

VOL. 2



În prezentul volum diferitele capitole au fost întocmite după cum urmează:

N. ZAMFIRESCU — profesor la Institutul Agronomic „N. Bălcescu” București: bumbacul, tutunul, cucurbitaceele.

V. VELICAN — profesor la Institutul Agronomic „Petru Groza” Cluj: plantele producătoare de tuberculi și rădăcini, hameiul, plantele medicinale.

N. SĂULESCU — profesor la Institutul Agronomic „N. Bălcescu” București: plantele textile (cu excepția bumbacului).

F. CANTĂR — profesor la Institutul Agronomic „Ion Ionescu” de la Brad: plantele uleioase și plantele aromatice.

I. SAFTA — profesor la Institutul Agronomic „Tudor Vladimirescu” Craiova: plantele de nutreț.



Prof. dr. N. ZAMFIRESCU

Prof. dr. V. VELICAN

membru corespondent al Academiei R. P. R.

Prof. dr. N. SĂULESCU

Prof. I. SAFTA

Prof. F. CANTĂR

Vol. 
EDIȚIA a II-a

Fitotehnie

EDITURA AGRO-SILVICĂ
București

=1965=

Plantele uleioase



Generalități

În lumea vegetală, un număr foarte mare de specii posedă însușirea de a acumula în diferite organe (fructe, semințe, rizomi, spori etc.), sub formă de substanțe de rezervă, însemnate cantități de grăsimi. La o mare parte din ele grăsimile se găsesc în concentrație atât de mare (20—70%), încât se pot extrage ușor prin procedee economice, industriale. Plantele care se evidențiază prin aceste însușiri și se cultivă în scopul obținerii de grăsimi vegetale sau uleiuri formează grupa plantelor uleioase.

După longevitate, caracterul tulpinii și al fructificării, plantele producătoare de substanțe grase se pot împărți în două grupe:

- specii arborescente, cu durată lungă de existență;
- specii ierboase, anuale.

Există și unele excepții cum ar fi de pildă ricinul, care în zonele calde este arbust peren, pe când în climatul temperat devine plantă ierboasă anuală. În prima grupă de plante uleioase se numără o serie de specii arborescente de climat cald printre care amintim: măslinul, palmierul de ulei, cocotierul și tungul. Măslinul (*Olea europea* L.) este răspândit în plantații întinse în țările din bazinul Mării Mediterane. Din fructul lui se extrage uleiul de măsline, foarte mult apreciat în scopuri culinare. Palmierul de ulei (*Elaeis guineensis* L.), se găsește răspândit pe mari întinderi în zonele tropicale ale Africei, iar cocotierul (*Cocos nucifera* L.), este întâlnit în insulele Oceanului Pacific, în Indonezia, India, America de Sud etc. Uleiul obținut de la aceste plante este utilizat în hrana omului fiind apreciat pentru calitatea lui superioară. Merită a fi menționat în această grupă și arborele „Tung“, existent în R.P. Chineză cu specia sa mai importantă *Aleurites fordii*, ale cărei semințe conțin 58—60% ulei cu siccativitate ridicată, din care se obțin lacuri și vopsele de cea mai bună calitate.

În grupa a doua sînt incluse plantele uleioase anuale. Mai importante pentru condițiile naturale ale țării noastre sînt: floarea-soarelui, rapița, ricinul, cînepa, inul, bumbacul, soia, arahidele, macul, muștarul, susanul, camelina, sofrănelul, perila, lălemantia, dovleacul etc.

Unele dintre culturile amintite cum sînt inul, cînepa și bumbacul produc în același timp și fibre textile și se cultivă în acest scop. De aceea ele intră și în grupa plantelor textile.

Soia și arahidele, la rîndul lor, fac parte atît din grupa plantelor, uleioase, cît și din grupa leguminoaselor, fiind prezentate în capitolul respectiv.

Ne rămîne deci, să tratăm în acest capitol numai:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. Floarea-soarelui | 6. Rapița |
| 2. Șofrănelul | 7. Muștarul |
| 3. Inul de ulei | 8. Camelina |
| 4. Ricinul | 9. Susanul |
| 5. Macul | 10. Alte plante uleioase. |

Această grupă de plante agricole se împarte la diferite familii botanice: *Compositae*, *Cruciferae*, *Euphorbiaceae*, *Linaceae*, *Papaveraceae*, *Labiatae* etc. Astfel fiind, ele se deosebesc mult unele de altele prin portul, însușirile morfologice și biologice. Aceste deosebiri se reflectă, totodată, în tehnica de cultivare. Trăsătura comună rămîne numai produsul lor: sămînța bogată în ulei. Conținutul în ulei este cuprins de regulă între 20—60%. Pe lîngă ulei semințele cuprind cantități importante de substanțe proteice, care ajung pînă la 27% la rapiță, 24% la muștar, 20% la mac, 28% la camelină, 23% la perila etc. În schimb extractivele neazotate rămîn la un nivel scăzut: 14,5% la floarea-soarelui, 18% la rapiță, 17% la mac, 10% la perila.

Însemnătatea mare a plantelor uleioase este o consecință a întrebuintărilor numeroase ale uleiurilor vegetale. Ele reprezintă o formă concentrată de energie și ca atare posedă o valoare alimentară ridicată. Cantitatea de calorii degajată la ardere, de cîteva substanțe de rezervă, la un gram substanță uscată este:

Ulei de in	9 323	Proteine	5 567
Ulei de mac	9 422	Amidon	4 223
Ulei de măsline	9 328	Glucoză	3 692

Analizele au arătat că o unitate greutate ulei echivalează cu 2,4 unități zahăr, 4 unități pîine și 8 unități cartofi etc.

În afară de valoarea lor nutritivă uleiurile vegetale au particularitatea că îmbunătățesc calitățile gustative ale alimentelor.

În legătură cu rolul ce-l joacă plantele uleioase în alimentația omului, menționăm că în economia mondială, cele mai mari cantități de ulei comestibil provin din culturile de soia, arahide, bumbac, floarea-soarelui, rapiță și masline. Cel mai puțin se consumă uleiurile de mac, susan, porumb etc.

După Faure (1963) și Boinvillie (1964) rezultă că pe plan mondial au fost produse următoarele cantități de ulei (în mii tone):

I. Uleiuri alimentare	1961	1962	1963
Soia	3 450	4 045	4 200
Arahide	2 920	3 080	3 105
Bumbac	2 270	2 400	2 475
Cocotiere		3 600	3 725
Floarea-soarelui	1 375	1 490	1 420
Măslin	1 415	1 460	985
Rapiță	1 235	1 270	1 240
Susan	455	485	520
Porumb	165	190	200

II. Uleiuri industriale

In	915	1 110	1 020
Ricin	145	240	230
Tung	105	110	100
Altele		480	540

Uleiurile vegetale mai sînt utilizate în numeroase alte scopuri, mai ales în industrie, ca de pildă la fabricarea margarinei, la impregnarea pînzeturilor, la fabricarea linoleumului, a săpunurilor etc.

Unele uleiuri sînt întrebuințate ca lubrifianți, în metalurgie, tăbăcărie etc. În această grupă intră uleiurile nesicative cum sînt cele de rapiță și ricin.

O parte din uleiurile vegetale au însușirea de a se usca repede în contact cu aerul; ele se numesc uleiuri sicative. Acestea sînt întrebuințate, îndeosebi, la prepararea vopselelor și a lacurilor. În această categorie intră uleiul de in, cînepă, camelină, perila, lalemanția etc.

După separarea uleiurilor rămîn turtele și șroturile, care constituie, de regulă, nutrețuri concentrate foarte bogate, mai ales în substanțe proteice și în extractive neazotate. În consecință, turtele sînt folosite, în majoritatea cazurilor, în alimentația diferitelor specii de animale.

Insușiri fizico-chimice ale uleiurilor vegetale

Uleiurile vegetale sînt esteri ai acizilor grași cu glicerina. În molecula lor se găsește cca. 75—79% carbon, 11—13% hidrogen și 10—12% oxigen. Fiind substanțe sărace în oxigen, grăsimile vegetale au un potențial ridicat energetic. Acizii grași ce intră în compoziția grăsimilor vegetale, după gradul lor de saturare, se împart în două grupe:

a) *acizi grași saturați* ce aparțin seriei $C_nH_{2n}O_2$, cum sînt: acidul palmitic $C_{15}H_{31}COOH$, acidul stearic $C_{17}H_{35}COOH$ etc.;

b) *acizi grași nesaturați* aparținînd seriei $C_nH_{2n-2}O_2$ sau $C_nH_{2n-4}O_2$ etc., cum sînt acidul oleic $C_{18}H_{34}O_2$, acidul linoleic $C_{18}H_{32}O_2$, acidul linolenic $C_{18}H_{30}O_2$, acidul ricinoleic $C_{17}H_{32}(OH)COOH$ etc.

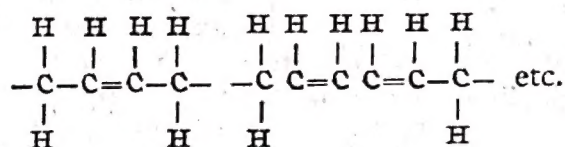
Aproape toți acizii grași din seria celor saturați, la temperatura obișnuită, se află în stare solidă; cei ce aparțin seriei de acizi nesaturați sînt în stare lichidă. În compoziția substanțelor grase vegetale intră în diferite proporții gliceridele acizilor grași amintiți: palmitina, stearina, oleina, linoleina, linolenina, ricinolenina, apoi arahidina, miristina etc., la care se adaugă acizii grași liberi ce se găsesc în proporție mai mare în semințele neajunse la maturitate. Pe lîngă aceste componente, uleiurile vegetale mai conțin și alte substanțe ca: fitosterine, lecitine, ergosterine, rășini, substanțe colorante, alcaloizi, glucozizi, substanțe proteice etc.

Uleiurile ce conțin acizi grași nesaturați se pot combina cu hidrogenul, solidificîndu-se. Acesta este principiul ce stă la baza fabricării margarinei. Combinarea uleiurilor nesaturate cu hidrogenul pe locul dublei și triplei legături, cu ajutorul catalizatorilor metalici, are o deosebită importanță din punct de

vedere fizic, tehnic și economic. Cu ajutorul acestei metode, care capătă o răspîndire tot mai largă, se poate prepara din diferite uleiuri vegetale margarina, untul vegetal care se bucură de o apreciere tot mai mare în rîndul consumatorilor.

Uleiurile sicative au proprietatea de a se combina la cald cu sulful, obținîndu-se o substanță elastică numită *factis* ce poate înlocui cauciucul în unele întrebuințări.

Acizii grași nesaturați se pot combina și cu oxigenul; se obține astfel un produs solid numit *linoxina*. Acest principiu stă la baza preparării și folosirii lacurilor și vopselelor. Uleiurile bogate în acizi grași nesaturați sînt uleiuri nesicative. Cele mai valoroase uleiuri pentru prepararea lacurilor și vopselelor sînt cele care conțin mai mulți acizi grași nesaturați ($C_nH_{2n-2}O_2$; $C_nH_{2n-4}O_2$; $C_nH_{2n-6}O_2$) sau



Acizii grași nesaturați au proprietatea de a fixa iodul. De aceea aprecierea gradului de saturație se face cu ajutorul indicelui iod, care nu este altceva decît numărul de grame de iod fixate de 100 g grăsimi. Cu cît indicele iod este mai mare, cu atît uleiurile respective sînt mai sicative.

După mărimea indicelui iod grăsimile se clasifică astfel:

- sicative cu indice iod peste 140;
- semisicative cu indice iod între 100—140;
- nesicative cu indice iod sub 100.

Iată cum se clasifică cîteva din uleiurile vegetale în funcție de gradul de sîcativitate și indicele iod.

Tabelul 1

Clasificarea uleiurilor vegetale după indicele iod

Cultura	Indicele iod	Categoria
Perila	181—206	Uleiuri sicative
Lalemantia	162—203	
In	168—192	
Cînepă	140—169	
Mac	131—143	Uleiuri semisicative
Floarea-soarelui	119—144	
Soia	107—137	
Șofrănel	115—155	
Susan	103—112	
Bumbac	101—117	
Rapiță	94—112	Uleiuri nesicative
Arahide	90—103	
Ricin	81—86	
Măsline	78—95	

În aprecierea calității uleiurilor se mai ține seama de: a) indicele de saponificare, care reprezintă numărul de miligrame de potasiu ce neutralizează totalitatea acizilor grași (liberi și combinați) dintr-un gram de substanță grasă și b) indicele de aciditate care este numărul de miligrame de potasiu ce neutralizează aciditatea liberă dintr-un gram substanță grasă.

Dacă pentru unele scopuri tehnice cele mai bune sînt uleiurile sicative, pentru scopuri alimentare sînt căutate mai mult cele semisicative și nesicative.

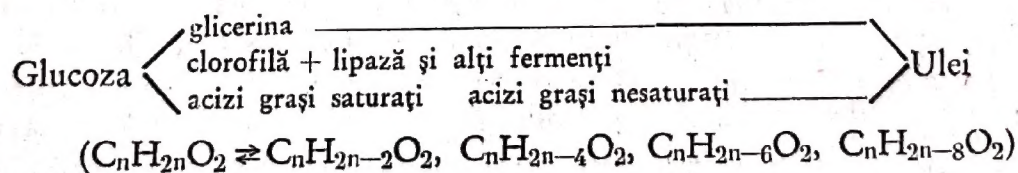
Înșușirile fizico-chimice ale substanțelor grase reprezintă rezultatul unei îndelungate evoluții filogenetice parcursă de planta respectivă. Fiecare specie, gen sau familie se caracterizează printr-un anumit conținut în substanțe grase, cu anumite calități fizico-chimice determinate de condițiile de mediu în care a avut loc evoluția lor. Astfel, de exemplu, plantele din climatul tropical sintetizează cu precădere acizi grași cu ponderea moleculară mică, cum ar fi de pildă acidul butiric și alții; plantele din climatul temperat sintetizează mai mult acizi grași cu pondere moleculară mare, cum sînt: palmitic, stearic, oleic, linoleic, linolenic, erucic etc. Prima grupă de acizi, dezvoltă la ardere o cantitate redusă de căldură, 5 000—17 000 calorii, pe cînd cei din ultima categorie degajă peste 20 000 calorii pentru o moleculă-gram.

Plantele din regiunile tropicale formează mai ales acizi grași saturați, adică uleiuri nesicative, pe cînd cele cultivate în climatul temperat, mai mult cele din emisfera nordică, formează uleiuri în care predomină acizii grași nesaturați, adică uleiuri sicative.

Factorii de vegetație determinați de latitudinea geografică influențează în mod simțitor calitatea uleiurilor. Astfel, observațiile făcute de Vorobiev (1934), arată că același soi de floarea-soarelui fiind cultivat în zone sudice — paralela nord 44—46° — a produs fructe cu un conținut în ulei de 51,9% și cu indicele iod de 121, pe cînd fiind cultivat mai spre nord — paralela 54—56° — a atins conținutul în ulei 57,2%, iar indicele iod 133. După cum se observă, cu cît o plantă se află în zone mai nordice, cu atît conținutul semințelor în ulei este mai mare și gradul de sicitivitate mai ridicat. Analizîndu-se cauzele care influențează conținutul și calitățile uleiului la floarea-soarelui, autorul conchide că principalul factor modificator este temperatura.

Substanțele grase iau naștere în semințe, în cea mai mare parte, prin transformarea glucidelor.

Schema transformărilor biochimice ce se petrec în semințe este următoarea (Ivanov):



În sprijinul acestei afirmații vin datele privitoare la dinamica glucidelor și grăsimilor în perioada formării semințelor. Ivanov (1913) și Sarapov (1959) au stabilit la cîteva plante uleoase, că pe măsură ce se acumulează grăsimile în semințe, scade cantitatea de glucide (tabelul 2).

Tabelul 2

Dinamica acumulării uleiului de floarea-soarelui, în și rapiță, în semințe

Data luării probei	Dinamica glucidelor %		Dinamica grăsimilor în %
	glucoză	zaharoză	
I. Floarea-soarelui (miez)			
17 august	7,44	—	19,518
28 august	2,914	0,486	24,302
10 septembrie	1,010	0,138	31,953
II. In de ulei			
5 iulie	—	4,888	4,37
18 iulie	—	3,482	11,00
3 august	—	1,858	35,04
III. Rapiță			
7 iulie	6,757	—	10,15
25 iulie	2,313	4,345	37,55
8 august	urme	1,190	48,33
23 august	0,0	0,0	49,94

Analizele mai arată că semințele necoapte se caracterizează printr-o aciditate mai mare, care descrește pe măsură ce semințele înaintează spre maturitate. Aceasta înseamnă că uleiul extras din semințele necoapte este mai puțin siccativ decât cel obținut din semințele ajunse la deplină maturitate.

Floarea-soarelui

Istoric, întrebuințări, răspîndire

În patria sa de origine — America de Nord — floarea-soarelui a fost introdusă în cultură cu multă vreme înainte de descoperirea acestui continent. Cercetători ca Pikeriing, Kalm, Gray, Saunders și alții au stabilit că populațiile băștinașe din partea sud-estică a Americii de Nord și cele din părțile sudice ale Canadei au folosit din vremuri îndepărtate semințele de floarea-soarelui direct în hrana lor sau pentru extragerea uleiurilor.

Floarea-soarelui a fost adusă în Europa în anul 1510. La început a fost utilizată ca plantă decorativă în grădinile și parcurile din Spania, Portugalia, Franța, Belgia, Germania și în unele țări din sud-estul Europei. Pătrunderea florii-soarelui în cultură ca plantă producătoare de semințe s-a făcut cu multă greutate și mult mai târziu. Astfel, din peninsula Iberică planta evadează în alte regiuni abia la începutul secolului al XVIII-lea. În Anglia, un oarecare Bugnan expune un prim proiect de extragere a uleiului în anul 1716. În Germania este întâlnită în cultură începînd cu anul 1725, iar în Franța, după

cum afirmă Marcelle Grand (1964), floarea-soarelui a pătruns pe la mijlocul secolului al XVI-lea. Primul agronom care a făcut o mențiune despre cultura acestei plante a fost Olivier de Serres. Multă vreme planta a fost cultivată pe suprafețe restrânse și mai mult în scop ornamental și numai după anul 1787 este introdusă în cultura mare. Cultura florii-soarelui avansează în spre răsăritul Europei destul de încet, încât în Rusia ajunge abia la începutul secolului al XIX-lea, fiind întâlnită abia prin anul 1820 pe suprafețe mai mari în apropierea Voronejului.

Floarea-soarelui devine o plantă cu importanță economică mare din momentul când au fost descoperite procedeele tehnologice ieftine de extragerea uleiului. În anul 1835, un țaran rus de lângă Voronej construiește primă uleiniță simplă de extras ulei din semințele de floarea-soarelui. Acest procedeu practic și economic s-a extins în scurt timp în multe regiuni ale Rusiei (Saratov, Kuban, Siberia etc.). Din acest moment floarea-soarelui se impune tot mai mult ca plantă industrială uleioasă și se extinde pe suprafețe din ce în ce mai mari. Spre sfârșitul secolului al XIX-lea floarea-soarelui cultivată ca plantă uleioasă trece în țările din sud-estul Europei: România, Bulgaria, Ungaria, Iugoslavia. În scurt timp ea devine și în aceste părți ale Europei, principala plantă producătoare de ulei.

În țara noastră, floarea-soarelui a fost introdusă mai întâi în Moldova și apoi la scurt interval în celelalte provincii. Prima uleiniță a fost construită în apropiere de Vaslui. Cultura plantei s-a răspândit la început foarte încet din cauza unei slabe cunoașteri a ei și datorită imperfecțiunii și numărului mic al instalațiilor pentru extragerea uleiului.

Floarea-soarelui este o importantă plantă uleioasă. Fructele sale conțin între 30—47% substanțe grase. În ultimii ani amelioratorii sovietici (Pustovoi, Jdanov, Morozov ș.a.) au creat soiuri care conțin în fructe peste 53% ulei.

Cea mai largă utilizare a uleiului de floarea-soarelui este în alimentația omului. Acest ulei are o culoare galben-deschisă, frumoasă, gust și miros plăcute, este bogat în vitaminele A, D, E, C și posedă însușiri culinare superioare. Uleiul de floarea-soarelui este folosit tot mai mult, în industria conservelor, la fabricarea margarinei, săpunurilor etc.

Turtele și șroturile constituie valoroase furaje concentrate în hrana animalelor cornute, a porcilor și a altor specii de animale, datorită conținutului bogat în substanțe proteice (30—35%), grăsimi (6—8%) și extractive neazotate (19—22%). Cojile (pericarpul) de floarea-soarelui sînt folosite la prepararea furfurolului. Calathidiile după treierat se pot folosi ca furaj grosier, întrucît ele conțin peste 7% substanțe proteice și pînă la 57% extractive neazotate. Din inflorescențe se extrage pectina alimentară (deoarece conțin între 22—27% substanțe pectice) utilizată la prepararea marmeladelor și a jeleurilor.

Tulpinile de floarea-soarelui pot fi utilizate la extragerea celulozei, deoarece ele o conțin în proporție de 40—48%. Se folosesc însă curent și drept combustibil, oferind material ieftin în acest scop. Cenușa rezultată din arderea tulpinilor reprezintă un bun îngrășămint mineral potasic, întrucît acest element se găsește în proporție de 33—36%.

Floarea-soarelui a devenit în ultima vreme și o importantă plantă furajeră, mai ales pentru regiunile secetoase. Se pot obține producții de 40—80 t masă

verde la ha, furajul fiind de calitate bună, întrucât frunzele conțin între 14—16% substanțe proteice și 22—23% caroten. Menționăm totodată că, în ultima vreme au fost descoperite procedee tehnologice prin care cojile sînt transforme în produse furajere concentrate valoroase.

Merită să fie subliniat faptul că floarea-soarelui este o bună plantă meliferă, de la care se pot obține 30—50 kg/ha miere.

Floarea-soarelui a devenit în ultimul timp o plantă uleioasă cu pondere tot mai mare în economia națională. Multe țări se preocupă și studiază posibilitățile de a o introduce și extinde în cultură (Guyot, 1963). Din suprafața de 81 milioane ha cultivate cu plante uleioase, floarea-soarelui ocupă 7,36 milioane ha (1963/1964), adică cca. 9,1% (Buletinul FAO-1964).

Suprafețele cultivate cu floarea-soarelui pe continente se repartizează astfel (anul 1963/1964):

— Europa (fără U.R.S.S.)	1 350 000 ha	18,4%
— U.R.S.S.	4 558 000 ha	61,5%
— America de Nord	15 000 ha	0,3%
— America Latină	1 060 000 ha	14,4%
— Orientul apropiat	94 000 ha	1,3%
— Africa	230 000 ha	3,3%
— Oceania	57 000 ha	0,8%

Din aceste date statistice rezultă că cele mai întinse suprafețe cultivate cu floarea-soarelui se găsesc în Europa și în America Latină. În frunte se află Uniunea Sovietică, cu o suprafață de 4 558 000 ha, ceea ce reprezintă circa 61,5% din suprafața mondială ocupată de floarea-soarelui. Printre celelalte țări europene care cultivă suprafețe mai mari se află R.P. Bulgaria, cu 237 000 ha, R.P. Ungară, cu 223 000 ha, Turcia cu 145 000 ha și R.S.F. Iugoslavia cu 125 000 ha. În America floarea-soarelui se cultivă pe suprafețe mai mari în Argentina care deține 910 000 ha, Uruguai cu 145 000 ha și Chile cu 51 000 ha.

Producția mondială în 1961 a fost de 6 800 000 t, iar în 1962 de 7 449 700 t, din care Europa a produs 1 239 600 t, iar America de Sud, 1 072 000 t.

Țara noastră ocupă un loc de frunte între țările europene cultivatoare de floarea-soarelui. Suprafețele au crescut în ritm intens mai ales în ultimii ani. Dacă între anii 1934—1938 floarea-soarelui era cultivată în medie pe 55 800 ha, în ultimii ani aceste suprafețe oscilează între 352 000—513 000 ha, așa cum arătăm mai jos:

— 1958 —	352 000 ha	— 1961 —	439 500 ha
— 1959 —	513 000 ha	— 1962 —	427 500 ha
— 1960 —	430 100 ha	— 1963 —	464 000 ha

În același timp și producțiile medii la ha au crescut în mod simțitor mai ales în ultima perioadă. Astfel, media producției în anii 1934—1938 a fost de 870 kg/ha, pe cînd în ultimii ani producția medie pe țară a ajuns la peste 1 000 kg/ha (1959—1962).

Principalele regiuni în care se cultivă floarea-soarelui sînt: București cu 90 000 ha, Iași cu 59 900 ha, Galați cu 50 700 ha, Oltenia cu 41 000 ha, Dobrogea cu 39 600 ha, Suceava cu 34 100 ha și Banat cu 32 500 ha.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Floarea-soarelui este o plantă ierboasă anuală.

Rădăcina este pivotantă, puternică, pătrunzând în sol pînă la 2,5 m adîncime. Din rădăcina principală iau naștere numeroase rădăcini laterale, puternic ramificate, răspîndite în jurul plantei pe o rază de 70—125 cm (Rotmistrov).

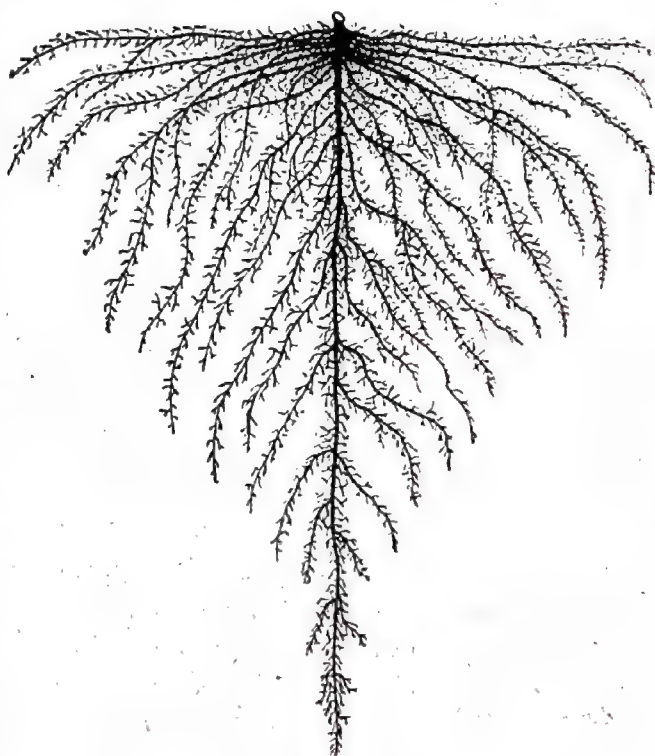
Volumul rădăcinilor și adîncimea de pătrundere în sol sînt influențate în mare măsură de umiditate, textura solului și conținutul lui în substanțe nutritive. În general, floarea-soarelui este o plantă cu un sistem radicular bine dezvoltat, înzestrat cu o mare capacitate de absorbție a substanțelor nutritive și apei. Acestor însușiri datorează floarea-soarelui rezistența sa pronunțată la secetă.

Tulpina este erectă, groasă, plină în interior cu o măduvă buretoasă, avînd înălțimea între 1 și 5 m. Formele cultivate pentru semințe au înălțimea de 1,8—2,2 m, în timp ce soiurile folosite pentru furaj de 3—5 m. Tulpina la bază poate ajunge pînă la 10 cm în diametru. Ea se îngroașă treptat de la bază pînă la $\frac{1}{4}$ din înălțime, pentru ca spre vîrf să se subție; sub inflorescență grosimea este cea mai mică.

Tulpina poate fi ramificată sau neramificată. La soiurile cultivate pentru semințe tulpina este, în general, neramificată, ramificarea fiind considerată un mare defect, întrucît este în detrimentul producției de semințe. Dimpotrivă, la soiurile furajere ramificarea tulpinii este considerată un avantaj, întrucît pe această cale se mărește masa vegetativă.

Frunzele sînt mari, pețiolate, cu lungimea de 10—40 cm, ovat-cordate, acute și cu marginea serată. Primele 2—3 perechi de frunze sînt așezate opus, iar celelalte dispuse altern pe tulpină. Soiurile pentru furaj au frunzele mai mari ca cele pentru boabe. Numărul de frunze pe o tulpină variază după lungimea perioadei de

Fig. 1 — Sistemul radicular la floarea-soarelui



vegetație și după condițiile de vegetație. Astfel, soiurile precoce formează între 23—26 frunze, cele semitimpurii 26—34 frunze, iar cele tardive 34—36 frunze. Cele mai productive soiuri posedă între 26—29 frunze.

Frunzele, de altfel ca și tulpinile și ramurile, sînt acoperite cu perișori scurți, aspri și rari, imprimînd un aspect rugos plantei.

Florile sînt grupate în calathidii ce se formează cîte unul în vîrful tulpinii (eventual al ramurii). Baza inflorescenței este formată dintr-un disc circular cărnos — receptaculul — pe suprafața căruia se găsesc un număr mare de alveole, în care sînt așezate florile. Acestea sînt dispuse în spirală de la stînga la dreapta și de la periferie spre centrul inflorescenței. Calathidiul are diametrul de 10—40 cm. La soiurile obișnuite pentru ulei, diametrul receptaculului este mai mic, 10—18 cm. Sînt însă și forme cu inflorescența mult mai mare.

Pe marginea receptaculului se găsesc mai multe rînduri de frunzulițe modificate, sesile, triunghiulare, numite bractei.

Inflorescența apare după 21—30 zile de la răsărire la soiurile timpurii, după 30—36 de zile la soiurile semitimpurii și după 36—40 zile la cele tîrzii. De la începutul formării inflorescenței și pînă la înflorit trece o perioadă ce variază între 15—30 zile, depinzînd de soi și condițiile de vegetație.

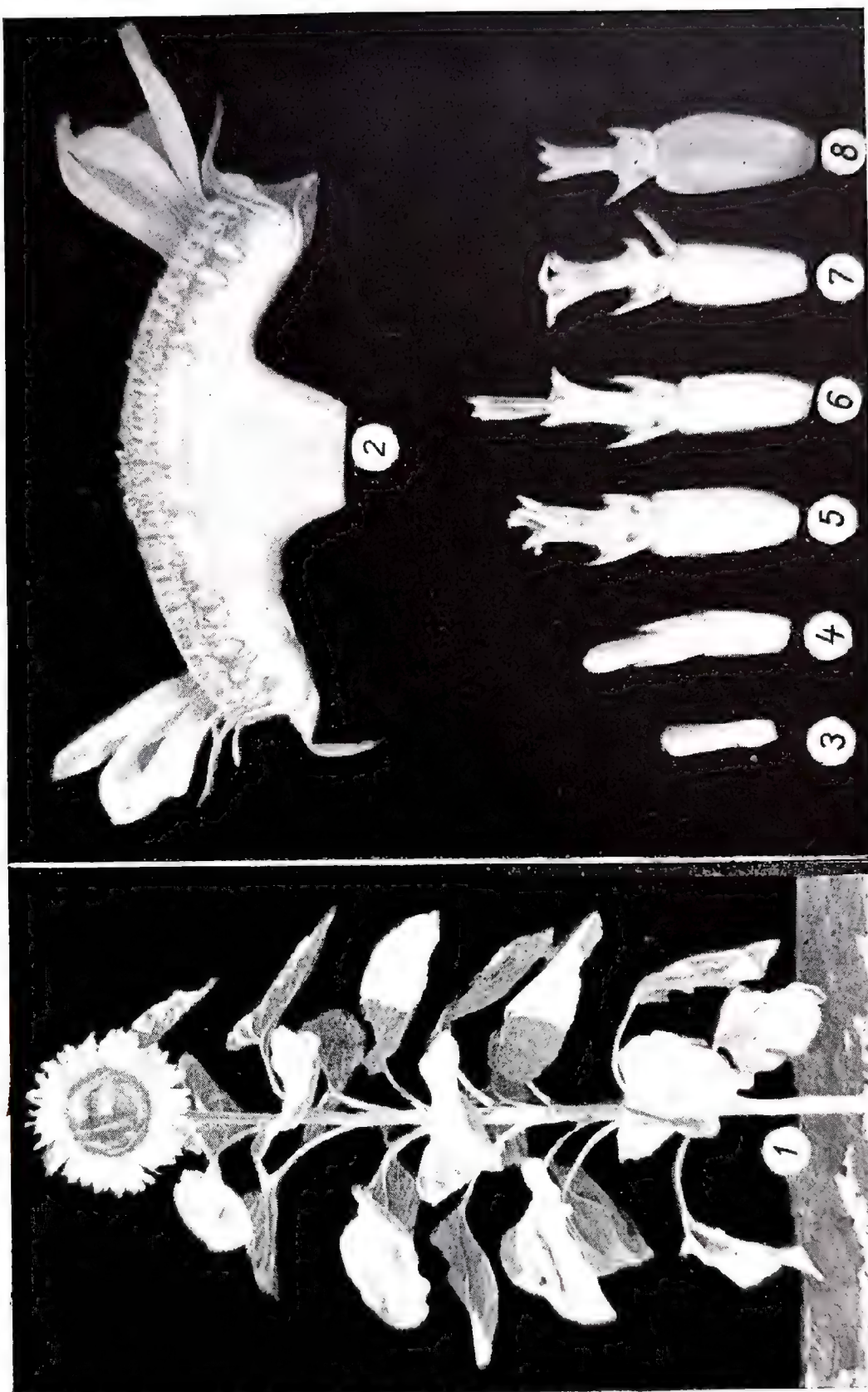
Într-o inflorescență se formează între 600—1 300 de flori la formele comune și pînă la 10 000 la soiurile cu calathidii foarte mari. Florile sînt de culoare galbenă-portocalie. În fiecare inflorescență se găsesc două tipuri de flori și anume:

Flori ligulate, dispuse pe marginea calathidiului într-un singur rînd. Aceste flori sînt asexuate sau unisexuate, posedînd adeseori numai stamine, incomplet dezvoltate; ele rămîn sterile. Corola lor mare, frumoasă, de un galben-deschis, desigur atrage insectele, care culegînd nectarul ajută la polenizarea florilor.

Flori tubuloase, așezate pe restul receptaculului. Acestea sînt flori hermafrodite și fertile.

Florile tubuloase sînt alcătuite astfel: un caliciu format din 2—4 sepale reduse la simpli solzișori ascuțiți, corola din 5 petale concrescute (gamopetală), de culoare galbenă sau violetă-închis, terminate prin cinci dințișori. La baza corolei spre interior este o îngroșare inelară, care secretă nectarul. Androceul este alcătuit din cinci stamine cu filamentele concrescute jos cu tubul corolei și libere sus, cu anterele concrescute în formă de tub în jurul stilului (androceu sinanter). Gineceul este format dintr-un ovar inferior, un stil filiform și un stigmat bilobat, prevăzut cu perișori catifelati și umezi, pentru a recepționa mai ușor polenul. În compunerea ovarului intră două carpele, care formează o singură lojă, în interiorul căreia se află un singur ovul. După fecundare, din pereții ovarului, ia naștere pericarpul (coaja fructului), iar din ovul, semința. Grăunciorii de polen sînt mari, rotunzi, de culoare galbenă, cu mici proeminente la exterior, putîndu-se astfel prinde ușor de stigmat.

Înfloritul într-un calathidiu se desfășoară treptat, începînd cu florile de la margine și durează obișnuit 7—8 zile, iar floarea rămîne deschisă 24—26 ore. Imediat ce florile se deschid, polenul este pus în libertate. Stigmatul însă devine receptiv ceva mai tîrziu fie în aceeași zi, fie de cele mai deseori în ziua următoare (protandrie). Aceasta face ca polenizarea să fie aproape obligator încrucișată. Ca atare floarea-soarelui este plantă alogamă, iar transportul



Helianthus annuus L. — floarea-soarelui

1 — plantă de floarea-soarelui; 2 — secțiune prin calathidiu; 3, 4, 5, 6, 7, 8 — faze din formarea florilor

polenului este făcut de către insecte (entomofilie), mai ales de albine. De aceea, se recomandă ca, în faza înfloritului să se transporte colonii de albine în preajma lanurilor cu floarea-soarelui. Un stup de albine este suficient pentru a poleniza 1—2 ha. După unele date rezultă, că albinele contribuie la sporirea producției cu 200—300 kg la ha, obținându-se în plus și o cantitate apreciabilă de miere (30—50 kg/ha). La floarea-soarelui se produc însă și cazuri de autopolenizare, care ajung uneori la 10% din numărul de flori și chiar mai mult, mai ales atunci când lipsesc insectele ce fac transportul polenului.

Polenizarea este ajutată de o vreme frumoasă, caldă, favorabilă zborului insectelor, dacă solul conține suficientă umiditate, ce stimulează producția de nectar. Dimpotrivă, când în perioada înfloritului vremea este ploioasă, rece, cu vânturi puternice, polenizarea se face incomplet și ca atare rămân multe flori nefecundate, fapt care determină formarea de fructe seci. De asemenea, cu greu se realizează o bună polenizare când vremea este excesiv de călduroasă și atmosfera uscată. În asemenea împrejurări o parte dintre flori rămân nefecundate, în timp ce o altă parte, deși fecundate produc semințe slab dezvoltate. Astfel de fenomene se întâlnesc, mai ales la florile așezate spre centrul calathidiului. În condiții obișnuite cca. 10—25% din flori rămân nefecundate, iar în împrejurări nefavorabile procentul este mult mai mare.

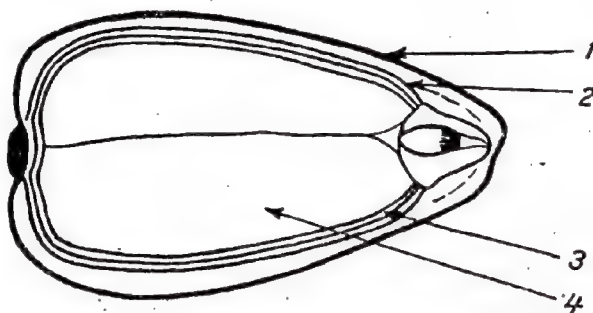
Fructul este o achenă, care în vorbirea curentă poartă numele impropriu de semință. El ajunge la lungimea normală aproximativ în 9 zile, iar în lățime după 14 zile de la fecundare. Pericarpul se poate dezvolta complet chiar dacă fecundarea nu a avut loc; „fructul” format însă este lipsit de semință, este sec. Forma fructului este, în general, alungită, ascuțită spre bază. Lungimea sa este de 8—25 mm, lățimea de 4—13 mm, iar grosimea de 5—7 mm. La unele soiuri lungimea fructului este de 2—4 ori mai mare ca lățimea; la altele, în special soiurile pentru ulei, lungimea este aproape egală cu lățimea (fig. 2). MMB este de 50—120 g, iar MH de 30—50 kg.

Pericarpul (coaja) provine din dezvoltarea pereților ovarului, așa cum s-a mai arătat, și reprezintă 24—25% din greutatea fructului. El este format din trei straturi: epicarp, mezocarp și endocarp. Stratul periferic, epicarpul, conține pigmenți: alb, cenușiu, negru, cafeniu, datorită cărora fructul apare colorat diferit. În cuprinsul mezocarcului se diferențiază un țesut sclerenchimatic, care reprezintă partea lemnoasă a pericarpului și care îi imprimă rezistență. La unele soiuri, spre exteriorul sclerenchimului și lipit de el se formează un strat subțire, compact, de culoare neagră, alcătuit din celule cu pereții rezistenți, numit strat *fitomelan* sau strat *carbonogen*, care, conține până la 76% carbon. Densitatea și tăria acestui strat fac ca fructele să nu poată fi atacate de larva moliei florii-soarelui (*Homoeosoma nebulella*) (fig. 3). La soiurile ameliorate 97—100% din fructe posedă stratul fitomelan.

În interiorul fructului se găsește se-

Fig. 2 — Secțiune prin fructul de floarea-soarelui (văzut macroscopic)

1 — pericarp; 2 — tegument seminal; 3 — endosperm; 4 — embrion



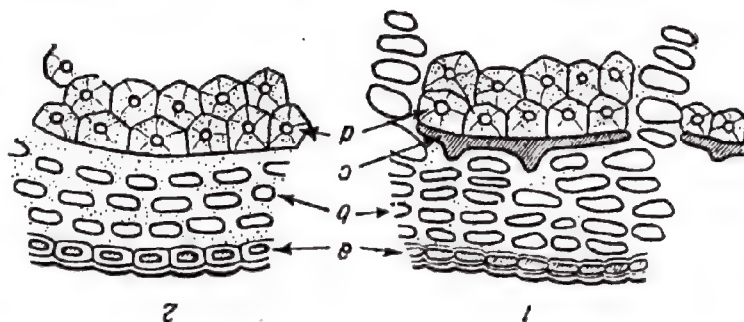


Fig. 3 — Secțiune prin pericarpul fructului de floarea-soarelui
1 — cu strat carbonogen; 2 — fără strat carbonogen; a — epicarpul; b — țesut cu suber; c — strat carbonogen; d — țesut sclerenchimatic

mința sau miezul. Aceasta este învelită într-o pieliță subțire — *tegumentul seminal* — provenită din dezvoltarea învelisului exterior al ovulului. Sub tegumentul seminal se găsește embrionul format din radicle, tigelă, gemulă și cula, din cele două cotiledoane mari, în care sînt depuse substanțele de rezervă.

Crescerea și dezvoltarea florii-soarelui. Fazele de

vegetație ale florii-soarelui durează un timp diferit, durată fiind influențată de numeroși factori dintre care mai importanți sînt: soiul, regimul precipitațiilor, al temperaturii, fondul de substanțe nutritive aflat în sol, textura solului etc. În condiții mijlocii fazele durează astfel: semănat — răsărit 10—15 zile, răsărit — începutul formării calatheidilor 30—40 zile, începutul formării calatheidilor — începutul înfloriturii 19—28 zile, începutul înfloriturii — începutul formării fructelor 12—17 zile, începutul formării fructelor — maturitate 21—30 zile. Întreaga perioadă de vegetație însumează 75—140 zile.

Primele organe în care are loc fotosinteza sînt cotiledoanele, care înverzesec îndată după răsăritul plantelor. În dinamica creșterii rădăcinii și tulpinii există diferențe destul de mari, în sensul că rădăcina crește cu intensitatea mai mare în primele faze de vegetație decît tulpina. După Maximov (1935) diferențele cele mai mari se observă în primele faze ale ciclului de vegetație, cînd tulpina are un ritm de creștere destul de lent. Din această cauză cultura de floarea-soarelui poate fi ușor năpădită de buruieni.

Mai tîrziu, cînd plantele au format 2—3 perechi de frunze, creșterea tulpinii se accelerează, atîngînd intensitatea maximă la începutul formării calatheidilor. În această fază tulpina înregistrează creșteri zilnice în înălțime de 3—5 cm. Intensitatea de creștere scade apoi treptat în timpul înfloriturii, iar spre sfîrșitul acestei faze încetează. Procesul de formare a frunzelor se termină în faza formării înflorescențelor. În schimb, creșterea cea mai puternică a lor are loc mai tîrziu, în faza înfloriturii și formării fructelor.

Cît privește acumularea substanței uscate în plantă, ea se desfășoară destul de lent în primele faze. Astfel, după Morozov, pînă la începutul formării calatheidului, plantele reușesc să acumuleze circa 25% din substanța uscată totală. O dată cu înfloritul ritmul de acumulare se intensifică mult, înct la sfîrșitul acestei faze planta reușește să acumuleze circa 67% din substanța uscată. Creșterea medie zilnică a substanței uscate în această fază este de trei ori mai mare în comparație cu cea din fazele precedente. De la înflorit și pînă la formarea fructului, acumularea substanței uscate este încă mai puternică deși creșterea în înălțime a plantei scade mult din intensitate.

La sfârșitul = 65% din greutatea plantei

Pînă la apariția inflorescențelor creșterea substanței uscate se realizează mai mult pe seama frunzelor, care în această fază ating cca. 65% din greutatea plantei. De la începutul formării calathidiului și pînă la înflorit, substanța uscată se acumulează mai mult în tulpină, unde către sfîrșitul perioadei găsim cca. 56% din substanța uscată totală a plantei. O dată cu înflorirea, substanța uscată se acumulează în cantitate mare în inflorescență.

Cercetările întreprinse asupra organogenezei florale (Neagu, 1961) au arătat că inflorescența se diferențiază în fazele timpurii, cînd plantele au format abia 3—4 perechi de frunze, așadar după 19—22 zile de la răsărire. Puțin mai tîrziu, după 27—32 zile, în faza de 6—7 perechi de frunze, se diferențiază și primordiile florale. Cînd plantele sînt în faza de 8—9 perechi de frunze, are loc diferențierea florilor pe întreaga suprafață a calathidiului. Grăunciorii de polen se diferențiază și ajung la maturitate înainte de maturarea ovulelor; fenomenul de protandrie se manifestă mai mult sau mai puțin accentuat, în funcție de factorii de mediu.

A fost stabilită o corelație strînsă între influența factorilor de mediu asupra plantelor în fazele de diferențiere a inflorescențelor și nivelul recoltei de floarea-soarelui. Dacă în această fază factorii de climă sînt favorabili și permit formarea unor calathidii mari, cu flori multe, se obțin totdeauna producții mari.

Formarea fructului și acumularea de substanțe de rezervă încep imediat după fecundarea florilor. Miezul atinge greutatea maximă în cursul primelor faze de formare a fructului și anume în fazele I—IV din cele cinci faze de formare a fructului. Acumularea uleiului în semințe începe o dată cu formarea miezului, dar atinge intensitatea maximă în fazele a II-a și a III-a, oprindu-se în faza a IV-a de formare a fructului (Olteanu și colaboratorii, 1960).

Cercetările întreprinse de Jdanova și Ivanova, 1954, (Procofiiev, 1958) asupra fermentilor lipază și aldulază din fructul de floarea-soarelui, demonstrează că acești fermenți își încep activitatea după 8—10 zile de la înflorire. Ei își intensifică acțiunea treptat, atingînd punctul culminant după 20—25 zile de la înflorit, după care ea slăbește. Acești fermenți au un rol important la transformarea glucidelor în grăsimi. După acești autori, compoziția chimică a fructelor în perioada formării suferă transformările arătate în tabelul 3.

Tabelul 3

Compoziția chimică a fructului de floarea-soarelui în timpul formării sale

Nr. de zile de la înflorit	Conținutul în apă %	Glucide %	Grăsimi %	Substanțe proteice %
10	81,9	46,4	13,8	—
13	82,8	28,9	17,6	19,1
20	76,7	11,7	41,2	22,8
30	55,9	7,6	47,7	22,3
40	44,0	6,1	52,7	21,1
50	21,9	5,8	50,6	22,3

Sistematică. Origine. Soiuri

Floarea-soarelui face parte din familia *Compositae* (*Asteraceae*), genul *Helianthus* L. Acest gen cuprinde un foarte mare număr de specii. J u k o v s k i (1950) arată că cercetătorul sovietic S a t î p e r o v, autorul unei monografii despre acest gen, deosebește 264 de specii. Dintre acestea 196 sînt plante ierboase, în majoritatea lor perene; numai 25 specii sînt anuale. După cercetările lui B e n t h a m și H o o k e r genul *Helianthus* nu cuprinde mai mult de 50 de specii.

Cele mai importante specii sînt: *Helianthus tuberosus* L., plantă tuberculiferă, *Helianthus lenticularis* D o u g l., *Helianthus agrophyllus* T o r n e y et G r a y, *Helianthus debilis* N u t t și *Helianthus annuus* L.

H E L I A N T H U S L E N T I C U L A R I S D o u g l. (sin. *H. annuus* var. *lenticularis*) (D o u g l. C o c k, *Helianthus ruderalis* W e n z l, *H. annuus* ssp. *silvestris* W e n z l). Este o plantă anuală cu tulpina de 1,3—3 m înălțime, ramificată puternic. Fiecare plantă formează pînă la 200 inflorescențe. Fructele sînt mici, turtite, colorate diferit și la maturitate se scutură ușor. Este mult răspîndită în America de Nord și cultivată cu 2 000—3 000 de ani în urmă de populațiile băștinașe, fiind folosită în hrană, utilizare care se mai întâlnește sporadic și astăzi.

H E L I A N T H U S A N N U U S L. (*H. indicus* L., *H. tubaeformis* N u t t., *Helianthus platycephalis* C a s s, *H. macrocarpus* D. C., *H. ovatus* L e h m., *H. collosus* K u n t z e.) floarea-soarelui (helios=soare, anthos=floare).

Specia se împarte — după V e n ț l a v o v i c i — în următoarele subdiviziuni, ținîndu-se seama de caracterele morfologice, biologice și scopul pentru care se cultivă.

A. H E L I A N T H U S A N N U U S C U L T U S W e n z l. Aici sînt cuprinse toate formele cultivate. Se cunosc două subspecii:

I. *H. a. cultus sativus* W e n z l: floarea-soarelui cultivată pentru semințe. Subspecia cuprinde patru ecotipuri ce au luat naștere sub influența condițiilor din diferite zone geografice. Acestea sînt:

1. Ecotipul rusesc de nord (*Proles boreali-ruthenici* W e n z l), răspîndit în zonele nordice și secetoase ale Uniunii Sovietice. Plantele au talia mică, inflorescența mare și sînt potrivite pentru producția de ulei.

2. Ecotipul rusesc de centru (*Proles medio-ruthenici* W e n z l) răspîndit în zonele de centru ale Uniunii Sovietice. Talia plantelor este mai mare ca la tipul precedent. Acest ecotip, după mărimea fructelor, se împarte în două subecotipuri — *suproles microcarpus* în care sînt cuprinse soiurile cu fruct mic, plin cu miez, cultivate pentru ulei și — *subproles macrocarpus*, cu fructe mari.

3. Ecotipul rusesc de sud (*Proles austro-ruthenici* W e n z l) cuprinde soiuri cu tulpina înaltă, potrivite pentru însilozat. Este ecotipul cel mai omogen.

4. Ecotipul armenesc (*Proles armeniacy* W e n z l). Se cultivă în Armenia și cuprinde soiuri asemănătoare ecotipului central rusesc, dar nu posedă strat carbonogen.

II. *H. a. cultus ornamentalis* Wenzl. Este o formă cultivată ca plantă decorativă, răspândită mai mult în vestul Europei (Franța, Anglia, Germania).

B. *HELIANTHUS ANNUUS RUDERALIS* Wenzl. cuprinde forme spontane de floarea-soarelui. Este originară din California și Texas. Aceste forme de floarea-soarelui sînt rezistente la secetă, la atacul bolilor și dăunătorilor. Datorită acestor însușiri, sînt folosite ca genitori.

În continuare, cercetătorul sovietic Vențlavovici, clasifică ecotipurile cultivate pentru boabe în varietăți, folosindu-se în acest scop de anumite particularități morfologice și anatomice ale fructului precum: culoarea pericarpului, dacă fructul este dungat sau unicolor, prezența sau absența muchiilor la fruct, prezența sau absența stratului carbonogen etc.

Principalele varietăți după acest autor sînt:

I. În ecotipul rusesc de nord *Proles boreali-ruthenici*:

albus Wenzl., fructe albe-cenușii, nedungate;

argenteus Wenzl. fructe albe-argintii;

niger Wenzl., fructe negre fără strat fitomelan.

II. În ecotipul de centru *Proles medio-ruthenici*:

Schema de clasificare a florii-soarelui după Vențlavovici

	Specia	Subspecia	Ecotip	Subecotip	Varietăți principale
<i>Helianthus annuus</i> L. (conspecie Wenzl.)	A. <i>H. a. cultus</i> Wenzl. (cultivată)	I. <i>H. a. cultus sativus</i> Wenzl. (cultivată pentru boabe)	1) <i>boreali-ruthenici</i> (rusesc de nord)		<i>albus</i> <i>argenteus</i> <i>niger</i>
			2) <i>medio-ruthenici</i> (rusesc de centru)	<i>macrocarpus</i> <i>microcarpus</i>	<i>albidus</i> <i>striato-brunnescens</i> <i>striato-plumbeus</i> , <i>nigritus</i>
			3) <i>austro-ruthenici</i> (rusesc de sud)		
			4) <i>armeniaci</i> (armenesc)		
		II. <i>H. a. cultus ornamentalis</i> Wenzl. (decorativă)			
	B. <i>H. a. ruderalis</i> Wenzl. (spontană)				

albidus Wenzl., fructe albe sau cenușii, argintii, nedungate, fără strat fitomelan; *striato-brunnescens* Wenzl., fructe cenușii cu dungi întunecate, cu și fără strat fitomelan. *striato-plumbens* Wenzl., fructe cenușii-închis cu dungi și muchii de culoare plumburie, cu carbonogen; *ingritus* Wenzl., fructe negre cu și fără strat fitomelan.

Origine

Patru de origine a florii-soarelui este partea sudică a Americii de Nord (regiunile secetoase din sud-estul Statelor Unite, părțile nordice ale Mexicului). Unele specii de floarea-soarelui sînt înfrînute și astăzi în flora spontană, mai ales prin pășunile de pe terenurile erodate. În aceste regiuni floarea-soarelui a fost folosită în hrana populațiilor băștinase din timpuri foarte vechi. Specia de origine, după J u k o v s c h i (1950), este *Helianthus lenticularis* Dougl., înfrînă în flora spontană. Luată în cultură și supusă unui proces îndelungat de ameliorare a dat naștere speciei cultivate de astăzi.

Soiuri

Datorită plasticității sale ecologice și adaptabilității la variații mari de climă, floarea-soarelui posedă în prezent un mare număr de soiuri ce se deosebesc între ele fie prin destinația produselor, fie prin calitățile recoltelor. Numeroasele soiuri sînt grupate în categorii după mai multe criterii ca: mod de folosință, durata perioadei de vegetație, rezistența față de lupoaze etc.

Soiuri cu bobul mare caracterizate printr-un fruct lung de peste 15 mm, cu pericarpul gros, cu semința (miezul) mai mică, umplînd $\frac{3}{4}$ din cavitățile fructului. Cojile reprezintă 46—56% din greutatea fructului. Fructele au culoarea albă sau sînt dungate. La majoritatea formelor lipsește stratul fitomelan. Miezul este relativ sărac în substanțe grase, bogat în substanțe proteice și hidrați de carbon. Plantele au portul înalt de 3—4 m, tulpini groase, frunze mari, purtînd de regulă în vîrf un singur calathidiu bine dezvoltat. Inflorescențele au diametrul foarte mare.

Acste soiuri sînt pe cale de dispariție.

Soiuri cu bobul mic (pentru ulei), ce se caracterizează prin fructe mici, sub 14 mm lungime, mai mult sau mai puțin ovale, de culoare albă, cenușie, neagră sau dungate. Miezul umple complet spațiul de sub înveliș. Cojile reprezintă numai 20—25% din greutatea fructului. Conținutul în ulei este mare. Plantele sînt de talie mică, 1,5—2 m, au tulpina mai subțire și un singur calathidiu.

Soiurile pentru ulei au cea mai mare importanță economică. Pentru acest motiv ele sînt și cele mai răspîndite atît în agricultură mondială, cît și la noi în țară.

Soiuri cu bobul intermediar ocupă o poziție intermediară între primele două grupe. Sînt puțin răspîndite în cultură (fig. 4).

Din datele cuprinse în acest tabel rezultă că, cea mai mare concentrație în ulei se obține atunci când umiditatea este în jur de 75% din capacitatea solului pentru apă. Umiditatea prea scăzută sau prea ridicată atrage după sine reducerea conținutului în ulei și ca atare scăderea producției.

Substanțele nutritive din sol influențează la rândul lor în mare măsură conținutul semințelor în ulei. Prin numeroase experiențe s-a stabilit că azotul, dacă trece de o anumită limită, determină o micșorare a procentului de ulei, în timp ce fosforul și potasiul chiar în cantități sporite îl ridică. Redăm după I a k u ș k i n (1953), modul cum este influențat conținutul în grăsimi de diferite elemente nutritive introduse în sol (tabelul 6).

Tabelul 6

Influența diferitelor elemente nutritive asupra procentului de grăsimi

Elemente nutritive	Azot	Fosfor	Potasiu	Azot + fosfor + potasiu
Scăderea sau creșterea procentului de substanțe grase din semințe	-0,8	+1,7	+1,2	+0,6

Rezultă din aceste date că fosforul sporește cel mai mult procentul de ulei, spor ce se ridică la 1,7%, urmează apoi potasiul cu 1,2%. Îngrășămintele azotate, în schimb, fac să scadă conținutul în substanțe grase cu 0,8%. Îngrășarea cu toate cele trei substanțe nutritive determină o creștere a procentului de ulei, care este însă mai mică decât cea realizată cu ajutorul fosforului sau potasiului. O influență însemnată asupra procentului de grăsimi exercită și timpul de însămânțare, fenomen ce se manifestă mai puternic în regiunile mai secetoase. S-a observat că în culturile însămânțate timpuriu, miezul semințelor conține 55,0% grăsimi, pe când la cele semănate târziu, numai 39,8%, deci o scădere de 15,2%. Prin urmare în zonele secetoase întârzierea însămânțării duce la micșorarea simțitoare a procentului de ulei (S e m i h n e n k o și colaboratori, 1960).

Procentul de ulei din fructe scade și în urma vătămării frunzelor provocată de insecte sau boli.

Conținutul în ulei este, de asemenea, influențat și de spațiul de nutriție a plantelor. S-a observat că în culturile însămânțate mai rar conținutul în ulei este mai mic cu 1,5—2% decât în culturile cu densitate optimă. Faptul ar fi o consecință a îmbogățirii solului cu azot ca rezultat al intensificării proceselor de nitrificare din culturile cu densitate mică, care atrage după sine și micșorarea procentului de ulei din sămânță.

În compoziția uleiului de floarea-soarelui intră diferiți acizi grași ca: acidul oleic (28,0—40,5%), acidul linoleic (46,3—65,0%), acidul linolenic (41,7%), acidul arahic (5,8—9,0%) etc. Indicele iod este de 119,0—144,0, ceea ce face ca uleiul de floarea-soarelui să fie considerat în categoria uleiurilor semisicative, putându-se astfel folosi și în industria lacurilor, a vopselelor etc.

După extragerea uleiului rămân turtele care sînt bogate în substanțe nutritive așa cum se arată mai jos (în procente):

Apă	4—10
Substanțe proteice	23—35
Substanțe grase	8—13
Extractive neazotate	25—26
Celuloză	14—16
Substanțe minerale	4—5

Datorită conținutului ridicat de substanțe proteice, hidrați de carbon și grăsimi, turtele au o valoare nutritivă ridicată și constituie un nutreț concentrat valoros, potrivit pentru alimentația celor mai multe specii de animale, mai ales pentru vacile de lapte și porcine.

Cerințele față de climă și sol

Floarea-soarelui se caracterizează prin cerințe mari față de căldură, lumină, fertilitatea solului și printr-o rezistență pronunțată față de secetă.

Clima

Pentru a ajunge la maturitate, floarea-soarelui are nevoie de cca. 2 500—2 900° căldură. Semințele germinează la temperatura minimă de 4—5°, iar temperatura optimă este de 25°. La temperaturi scăzute însă, germinația se desfășoară destul de încet. După Smirnov (1956) durata de germinare, în funcție de temperatură, variază astfel:

- la temperatura de 3—7° în 22—30 zile;
- la temperatura de 12—14° în 10—13 zile;
- peste temperatura de 16° în 7 zile.

Plantele tinere, pînă la formarea celei de a 5-a frunză, suportă ușor temperaturi scăzute pînă la —6° și chiar —8°. Totuși temperaturile prea scăzute vătămă vîrfurile de creștere ale tulpinilor, mai ales în faze mai tîrzii cînd au apărut primordiile florale. Temperaturile scăzute din această fază, vătămînd florile în formare, atrag după sine ramificarea tulpinilor și deformarea inflorescențelor. Acest fenomen s-a manifestat puternic în anul 1952, ca urmare a înghețului din 21—23 mai. Plantele ce erau mai dezvoltate la acea dată au suferit deformări ale inflorescențelor, care au atras după sine scăderea considerabilă a producției. Așadar înghețurile tîrzii de primăvară, deși nu distrug culturile, pot pricinui pagube însemnate.

Floarea-soarelui este adaptată la variații mari de temperatură, putîndu-se dezvolta atît la temperaturi înalte (25—30°), cît și la temperaturi joase (13—17°). Această particularitate a permis plantei să se răspîndească pe zone geografice întinse. La temperaturi de 18—22°, ea vegetează normal. Cerințele florii-soarelui față de temperatură se modifică de la o fază de vegetație la alta. Astfel germinarea semințelor se desfășoară satisfăcător la 4—5°C; de la răsărire la apariția inflorescențelor, temperatura potrivită este de 11—16°.

În timpul înfloritului este nevoie de 16—20°, iar după această fază de 20—22°. Ca atare planta are nevoie la începutul vegetației de căldură moderată, mai multă fiind necesară în timpul înfloririi și fructificării.

Totuși, excesul de căldură, arșițele mari din timpul înfloritului au efecte negative asupra polenizării și fructificării și deci și asupra producției. Astfel, se explică de ce în regiunile în care arșițele puternice coincid cu perioada de înflorire, floarea-soarelui dă producții mici. Împrejurări de acest fel se ivesc de multe ori în țara noastră, mai ales în partea de sud-est a țării, în Bărăgan și Dobrogea.

Floarea-soarelui este o plantă care necesită mari cantități de apă. Coeficientul de transpirație este destul de mare, variind între 470—570. Plantele se dezvoltă bine când solul conține umiditate între 60—90% din capacitatea sa pentru apă. Cu privire la regimul pluviometric este de reținut că floarea-soarelui reușește în zone unde cad anual între 350—550 mm precipitații, dacă ploile sînt potrivit repartizate pe faze de vegetație.

Consumul de apă pe faze de vegetație decurge astfel: de la răsărire pînă la formarea inflorescențelor, planta consumă foarte puțină apă și anume abia 20—25% din cantitatea totală; de la formarea inflorescențelor pînă la înflorit 60%, de la înflorit pînă la maturitate 17%. Cu tot consumul mare de apă, floarea-soarelui este o plantă rezistentă la secetă. Această însușire se datorește mai ales sistemului radicular profund și foarte puternic dezvoltat, cu ajutorul căruia planta își asigură apa necesară din straturile adînci ale solului. În lupta cu seceta plantele mai sînt ajutate și de perişorii deși și aspri de pe suprafața frunzelor, care micșorează într-o oarecare măsură transpirația, ca și de unele particularități funcționale ale frunzelor. Este posibil ca și măduva tulpinii și a calathidiului să joace un anumit rol, prin apa pe care o înmagazinează și care constituie o rezervă ce poate fi utilizată la nevoie.

Deși floarea-soarelui este rezistentă la secetă, totuși lipsa accentuată a umidității în anumite faze critice atrage după sine formarea de plante subțiri, cu frunze și inflorescențe mici, cu fructe puține, mărunte și adeseori seci.

Efectele negative ale secetei se manifestă diferit după faza de vegetație în care se găsește planta. Astfel, cercetările lui Săndoiu și colaboratori (1961) efectuate în vase de vegetație au stabilit că, cea mai mică producție de ulei (27,7% din producția matorului) s-a obținut atunci când seceta s-a manifestat în faze timpurii — 3 perechi de frunze, adică în momentul formării primordiilor florale. Efecte mai slabe sînt înregistrate când seceta acționează în faza înfloritului (40,8% din producția matorului). Seceta ce se ivește în faza formării calathidiilor reduce recolta cu cca. 38%. Calitatea semințelor este afectată în cea mai mare măsură atunci când seceta apare în faza de formare a fructelor. Aceleași cercetări au scos în evidență că floarea-soarelui are capacitatea de a valorifica mai bine apa când se găsește în cantități ceva mai reduse în sol. De exemplu, o cantitate de apă cu 4% peste coeficientul de ofilire poate spori recolta cu 50%.

Pentru a evita efectele negative ale secetei și a obține recolte mari, este necesar să se aplice acele lucrări care duc la acumularea și păstrarea umidității în sol din precipitațiile căzute în timpul toamnei, iernii și primăverii, deoarece acestea constituie pentru floarea-soarelui sursa principală de umiditate în a doua jumătate a perioadei sale de vegetație.

Umiditatea moderată însoțită de căldură potrivită determină nu numai recolte bogate, dar și un conținut mai mare în ulei. Ploile îndelungate și timpul răcoros influențează negativ creșterea și dezvoltarea plantelor. Aceste condiții favorizează atacul bolilor criptogamice, împiedică zborul insectelor și deci procesul de polenizare. De aceea, floarea-soarelui nu dă rezultate bune în regiunile prea umede și răcoroase, cum ar fi cele din zonele premontane de la noi din țară.

Lumina solară, prin intensitatea și durata ei zilnică, are o influență puternică asupra florii-soarelui. Planta are nevoie de lumină intensă mai ales în primele faze de dezvoltare, până la apariția inflorescențelor. De aceea, umbrirea culturilor de către buruieni reprezintă un factor care frânează în mare măsură creșterea și dezvoltarea plantelor, mai ales formarea unor inflorescențe bine dezvoltate. Fiind o plantă de zi scurtă, în regiunile sudice se dezvoltă foarte intens, formează tulpini mici cu calathidii mari și dă producții bogate. În astfel de condiții, semințele au și un conținut sporit în ulei. În regiunile nordice, cu regim de zi lungă, plantele formează o masă vegetativă bogată, însă fructifică mai slab. De aceea, în aceste zone, floarea-soarelui este cultivată mai mult pentru furaj decât pentru sămânță.

Solul

Floarea-soarelui este pretențioasă față de sol. Un sol bun pentru cultura florii-soarelui trebuie să fie profund, pentru a favoriza pătrunderea rădăcinilor. Cele mai potrivite soluri sînt cele din seria cernoziomurilor cu textură mijlocie și mai ales cernoziomurile în diferite stadii de levigare. Aceste soluri sînt bogate în substanțe nutritive și asigură o bună activitate a microorganismelor. Floarea-soarelui se dezvoltă bine și în solurile brune și brune-roșcate de pădure. De asemenea, se obțin rezultate foarte bune în terenurile aluviale, cu o bună permeabilitate, fertile și cu apa freatică la adîncime potrivită.

Mai puțin favorabile pentru floarea-soarelui sînt solurile brune-deschis de stepă, datorită faptului că rețin mai greu umiditatea și ca atare intensifică efectul dăunător al secetelor.

Solurile, cu straturi de nisip sau pietriș prea în față, stînjesc dezvoltarea rădăcinii, ceea ce se răsfrînge nefavorabil asupra producției. De asemenea, nu sînt potrivite solurile grele, reci, precum și cele acide. Nici în solurile nipoase sau mlăștinoase, ori în cele calcaroase, floarea-soarelui nu întîlnește condiții favorabile pentru dezvoltare.

Zonele ecologice

Pe baza analizei elementelor pedoclimatice în raport cu cerințele plantei s-au putut stabili pentru floarea-soarelui următoarele zone ecologice:

- I — Foarte favorabile (F.F.).
- II — Favorabilă (F.).
- III — Puțin favorabilă (P.F.).
- IV — Foarte puțin favorabilă (F.P.F.).
- V — Zona de complex (F. III + P.F.).
- VI — Improprrie.

Zona foarte favorabilă. În această zonă sînt cuprinse regiunile cu precipitații de peste 300 mm în perioada de vegetație și cu repartizarea lor foarte bună pe faze de vegetație. Astfel, în luna mai cad peste 60 mm precipitații, în iunie peste 70 mm, iar în luna iulie peste 50 mm. Suma gradelor de temperatură este în jur de 2 600°, iar temperatura medie a lunii iulie de 22°.

Solurile în această zonă sînt cele mai potrivite pentru dezvoltarea florii-soarelui. Aici întîlnim cernoziomuri, soluri brune-roșcate de pădure, soluri brune și cenușii de pădure, soluri aluviale etc. În cadrul zonei foarte favorabile în funcție de condițiile pedoclimatice întîlnite de floarea-soarelui au fost diferențiate subzonele: foarte favorabilă I și foarte favorabilă II.

Subzona F.F. I ocupă suprafețe restrînse numai în partea de vest a țării — Cîmpia Banatului, a Mureșului, luncile Timișului, a Begăi, pînă aproape de Caransebeș, apoi mici insule aproape de Dunăre la Orșova, lîngă Moldova Nouă și Moldova Veche.

Subzona F.F. II cuprinde regiuni din vestul, sudul și estul țării. Solurile sînt mai puțin fertile, iar precipitațiile și temperaturile mai puțin favorabile ca în prima subzonă.

În vestul țării subzona se întinde de la sud de Crișul Alb pînă la Careii-Mari. Porțiuni mici se mai întîlnesc spre vest de Sînicolaul-Mare pînă la Mureș și spre sud între Bega și dealurile Banatului.

În partea sudică a țării subzona F.F. II este întîlnită în sud-vestul cîmpiei Munteniei, cuprinzînd terasele Dunării, ale Oltului, cîmpia Burnasului și parte din cîmpia Vlăsiei.

În partea de nord-est a țării se întinde în lunca Siretului de la Roman la Pașcani, apoi spre Tg. Frumos, însoțește Jijia, mergînd pe la vestul Botoșanilor, urcă spre Dorohoi și ajunge pînă la Pomîrla.

Zona favorabilă. În comparație cu zona precedentă, zona favorabilă cuprinde suprafețe mai întinse. Astfel, ea se întinde de la Turnu Severin pînă la Suceava, cuprinde centrul Dobrogei, centrul Transilvaniei, porțiuni din Banat și partea estică a cîmpiei Tisei.

Aici sînt întîlnite cele mai variate condiții de climă și sol. Temperaturile active acumulate în cursul perioadei de vegetație însumează 1 800—2 000°. De asemenea, în această zonă se găsește toată gama de soluri de la cernoziomuri pînă la podzoluri.

În funcție de gradul de asigurare a plantelor cu factorii de mediu, această zonă este împărțită în trei subzone: favorabil I, favorabil II și favorabil III.

Subzona F. I este întîlnită în vestul țării pe o fîșie cu întreruperi, începînd de la Bîrjova pînă la Timiș. Altă porțiune se găsește între Mureș și Bega, iar o a treia porțiune îngustată de la Crișul Negru pînă la Halmei. În partea de sud a țării ea cuprinde parte din terasele Dunării și lunca Jiului, apoi terasele Oltului, cîmpia Bărganului pînă la Ialomița. În partea de nord-est a Moldovei cuprinde o zonă largă între Iași și Hîrlău. În partea centrală a țării subzona F. I cuprinde solurile cernoziomice din podișul Transilvaniei și cursul mijlociu al Someșului, se prelungește pe valea Mureșului pînă la Deva precum și pe cursul inferior al celor două Tîrnave.

Subzona F. II se întinde în vestul țării sub forma unei fîșii înguste de la rîul Caraș spre nord pînă la Baia-Mare.

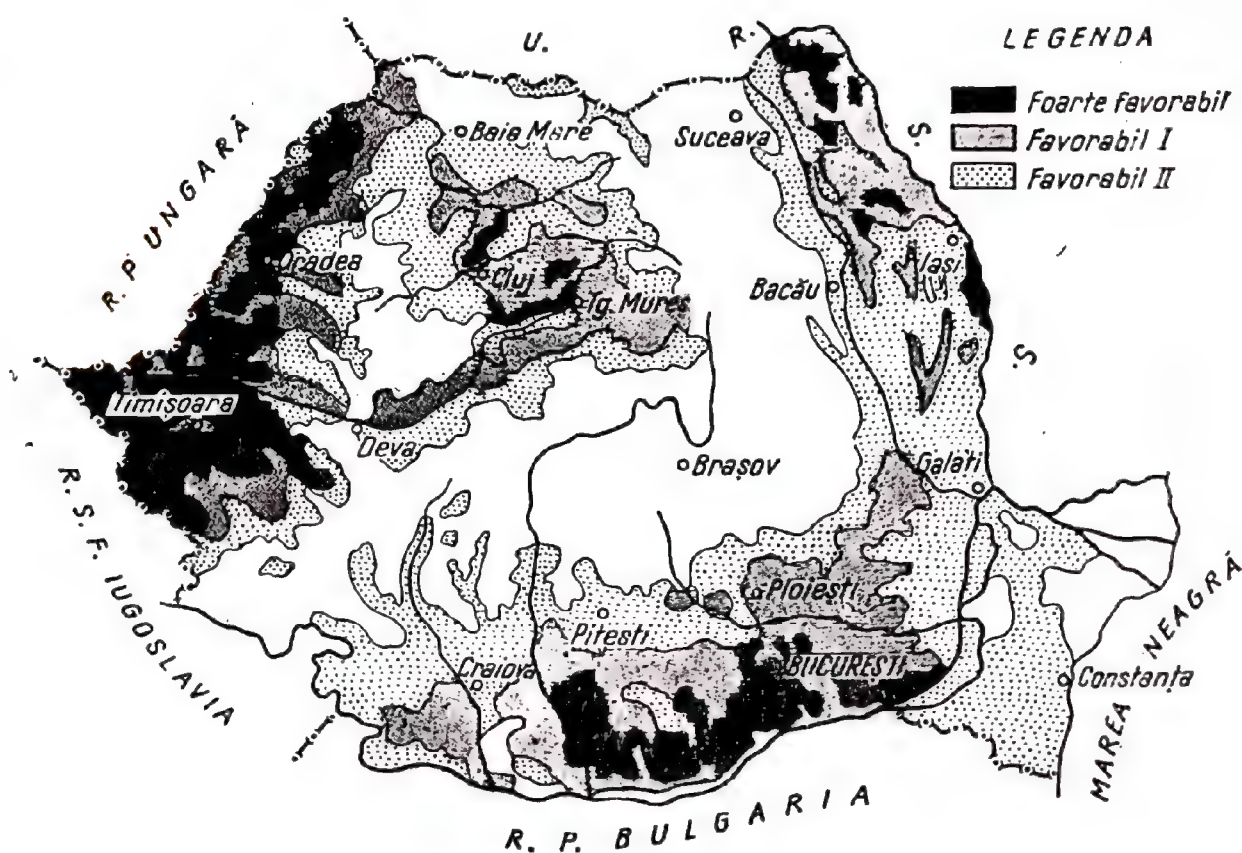
În sud această subzonă este întâlnită sub forma unei fișii înguste de la Poiana-Mare pînă la râul Rîmnic, de unde coboară apoi spre Călărași pe la Pogoane și Slobozia, prelungindu-se mai departe spre Dobrogea în podișul Cobadin și Topraisar. În partea de nord-est a țării (Moldova), subzona cuprinde o fișie îngustă pe lunca Siretului între Bacău și Roman și o altă porțiune în partea de nord-est a regiunii Iași.

În centrul Transilvaniei subzona F. II cuprinde nord-estul regiunii Cluj și podișul Tîrnavelor.

Subzona F. III se întinde pe suprafețe mari în sudul țării, o zonă foarte întinsă în Moldova, Dobrogea precum și în Transilvania. În sudul țării se întinde în zona dealurilor pe o fișie îngustă de la Turnu-Severin pînă la Tecuci, de unde urcă spre nord în Moldova. De asemenea suprafețe întinse se întîlnesc în partea estică a Bărăganului și în Dobrogea, începînd de la granița cu R.P. Bulgaria pînă la Tulcea.

În Moldova subzona F. III cuprinde întregul teritoriu de la Prut pînă în zona deluroasă de la vest de Siret — cîmpia Brăilei, podișul Covurluiului și o bună parte din podișul Bîrladului. De la Roman spre Suceava subzona se îngustează la limita teraselor și luncii Siretului, cu extinderi într-o parte și alta în podișul Sucevei. În Transilvania subzona III ocupă regiunea podzolurilor din nordul Clujului, Dejului și Bazinul Almașului.

Fig. 5 — Harta zonelor ecologice ale florii-soarelui



Tehnologia culturii

Rotația

Alegerea terenului în funcție de planta premergătoare constituie un mijloc important de sporire a recoltei de floarea-soarelui. Experiențele și observațiile din producție au arătat că rezultate bune se obțin atunci când floarea-soarelui urmează după cereale de toamnă sau de primăvară. De asemenea s-au dovedit a fi și mai bune premergătoare leguminoasele de boabe ca mazărea, lintea, năutul etc. Facem mențiunea că în regiunile umede, unde fasolea este atacată frecvent de *Sclerotina*, este recomandabil să se evite cultura florii-soarelui după această plantă, deoarece boala atacă ambele culturi.

Floarea-soarelui se poate cultiva cu succes și după alte plante ca: bumbac, in pentru sămînță, cartofi, porumb, sfecla pentru sămînță și altele.

La alegerea plantei premergătoare trebuie să se țină seama, între altele, de rezerva de apă ce rămîne în sol. Se cunoaște că floarea-soarelui se dezvoltă mai cu seamă pe baza apei ce se găsește în straturile adînci ale solului (60—120 cm). De aceea, plantele care consumă umiditatea din adîncime cum ar fi sfecla, iarba de Sudan, lucerna etc. nu sînt premergătoare potrivite pentru floarea-soarelui.

Floarea-soarelui este una din culturile ce nu poate suporta monocultura sau revenirea pe același loc la intervale prea scurte. Faptul se datorează pe de o parte înmulțirii a numeroși dăunători și boli ca: lupoaia (*Orobancha cumanica*), putregaiul alb (*Sclerotinia*), mana florii-soarelui (*Plasmopara halstedii*) etc., iar pe de altă parte pentru că floarea soarelui epuizează solul în substanțe hrănitoare și apă în măsură mult mai mare decît alte plante de cultură. De exemplu, la fosta Stațiune experimentală Moara-Domnească, pe un teren cultivat mulți ani la rînd cu floarea-soarelui, plantele au fost atacate de mană în proporție de 40%, ceea ce a atras după sine o mare scădere a recoltei. Deși în prezent se cultivă soiuri aproape imune la lupoaie, totuși această buruiană parazită poate deveni dăunătoare întrucît după o serie de generații, chiar aceste soiuri devin sensibile față de periculosul parazit. Este posibil că se înmulțesc rase noi de lupoaie cu virulență sporită.

Ținînd seama de cele arătate, floarea-soarelui nu trebuie să revină pe același loc decît după 6—7 ani.

Floarea-soarelui fiind o cultură prășitoare, care necesită aplicarea unei fitotehnici superioare, poate servi ca premergătoare pentru numeroase culturi, dar mai ales pentru cerealele de primăvară. În regiunile sudice unde plantele se maturizează mai devreme, după floarea-soarelui pot urma chiar cerealele de toamnă.

Ca premergătoare pentru cerealele de primăvară sau de toamnă, floarea-soarelui însă are dezavantajul că îmburuienează cultura formînd cantități mari de samulastră, consecință a scuturării în timpul recoltării. Acest neajuns îl putem înlătura în mare măsură prin arături adînci de toamnă, la 28—30 cm.

Plantulele născute din semințele îngropate la această adâncime nu au puterea de a răsări. Un alt mijloc este stimularea germinării printr-o arătură superficială, urmînd ca după răsărire să se procedeze la îngroparea plantelor sub brazdă.

Îngrășămintele

Floarea-soarelui este una dintre culturile care manifestă cerințe mari față de îngrășămintele și de sistemul de îngrășare.

1) În primul rînd floarea-soarelui consumă mari cantități de substanțe hrănitoare. În medie pentru fiecare 100 kg boabe planta extrage din sol 6 kg azot, 2,6 kg anhidridă fosforică și 18,6 kg oxid de potasiu. În comparație cu cerealele la aceeași producție floarea-soarelui exportă din sol de 1,5 ori mai mult azot, de 2 ori mai mult fosfor și de 9 ori mai mult potasiu.

2) O altă caracteristică a florii-soarelui este capacitatea mare de absorbție a sistemului radicular față de substanțele minerale greu solubile. Ca atare, această cultură nu este atît de exigentă față de natura îngrășămintelor folosite, încît se pot întrebuița cu suficient randament și îngrășămintele cu solubilitate scăzută.

3) În al treilea rînd floarea-soarelui se caracterizează printr-o absorbție lentă a substanțelor hrănitoare, intensitatea maximă avînd loc în fazele de formare a inflorescențelor și de înflorit, însușire care atrage după sine necesitatea încorporării îngrășămintelor la nivele diferite în sol și mai mult în orizonturile adînci, în zona activă a rădăcinilor.

4) O altă particularitate a acestei culturi constă în faptul că boabele reprezintă abia a 6—7-a parte din greutatea părților aeriene, ceea ce înseamnă că planta nu valorifică suficient de bine îngrășămintele. Pentru a atenua efectul negativ al acestui decalaj, este nevoie ca îngrășămintele să fie folosite în doze și raporturi cît mai judicioase, în funcție de cantitatea de substanțe nutritive existente în sol și de regimul precipitațiilor. De mare însemnătate este să se folosească astfel de raporturi între elemente încît să nu fie stimulată creșterea părților vegetative în dauna fructificării.

5) Pentru aplicarea rațională a îngrășămintelor este necesar să se cunoască ritmul absorbției elementelor nutritive.

După D. D a v i d e s c u, ritmul de absorbție a substanțelor nutritive de către floarea-soarelui în diferite perioade de vegetație decurge în felul arătat în tabelul 7.

După cum se observă azotul este absorbit în tot cursul perioadei de vegetație. Cea mai mare cantitate se consumă însă o dată cu începutul formării inflorescențelor pînă la sfîrșitul înfloriturii, fază în care are loc și creșterea cea mai intensă.

Tabelul 7

Ritmul absorbției substanțelor nutritive la floarea-soarelui

Faza de creștere	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Formarea calathidiilor	37	60 ⁵⁰	56
Sfîrșitul înfloriturii	92	54 ⁶⁰	88
Formarea fructelor	100	71	90

Insuficiența azotului atrage după sine tulburări grave în creșterea plantelor. În cazul cînd azotul se află în cantități prea mari, floarea-soarelui își dezvoltă prea puternic părțile

vegetative în dauna fructificării, se prelungește perioada de vegetație și plantele devin sensibile la bolile criptogamice.

Fosforul este absorbit în toată perioada de vegetație, dar mult mai intens în fazele de formare a calathidiilor și a fructelor. De exemplu, în perioada de formare a semințelor, plantele absorb cca. 75 % din cantitatea totală de fosfor. Fosforul este elementul care grăbește maturarea semințelor, în timp ce insuficiența lui frânează creșterea normală a fructelor și determină scăderea conținutului în ulei.

Potasiul este absorbit de plantă, la fel ca și fosforul în tot timpul perioadei de vegetație. Mai intens este absorbit însă o dată cu apariția inflorescențelor și până la maturitatea în galben. Carența de potasiu se manifestă prin apariția de pete cafenii pe marginea fructelor.

Desigur că pentru o bună creștere și dezvoltare, floarea-soarelui are nevoie de unele microelemente cum sînt fierul, borul, magneziul, manganul etc. Menționăm că borul aplicat în doze potrivite mărește rezistența plantelor la atacul bolilor criptogamice, stimulează fructificarea și sporește conținutul semințelor în ulei.

Un bun îngrășămînt pentru floarea-soarelui este gunoiul de grajd. Folosit însă în cantități prea mari provoacă creșterea luxuriantă a părților vegetative în detrimentul producției de fructe, întîrzie maturitatea și scade conținutul semințelor în ulei. Pentru a preîntîmpina acest neajuns este recomandabil ca gunoiul de grajd să fie aplicat în cantități moderate de 15—20 t/ha și împreună cu îngrășămintele fosfatice; în asemenea condiții se obțin sporuri de 200—300 kg/ha.

În tabelul 8 redăm în parte rezultatele obținute de stațiunile noastre experimentale.

Tabelul 8

Influența gunoiului de grajd asupra producției de floarea-soarelui

Varianta	Tg. Frumos 1939/40			Studina 1954/55			Mărculești 1954/55		
	Prod. kg/ha	Spor		Prod. kg/ha	Spor		Prod. kg/ha	Spor	
		kg/ha	%		kg/ha	%		kg/ha	%
Neîngrășat (Mt)	2 225	—	100,0	1 709	—	100,0	1 273	—	100,0
Îngrășat gunoi grajd:									
— 20 t/ha	2 506	<u>281</u>	112,6	2 023	<u>314</u>	118,0	1 815	<u>542</u>	142,0
— 40 t/ha	2 571	346	115,9	2 106	397	123,0	1 949	<u>676</u>	153,0
— 60 t/ha	2 692	452	121,7	—	—	—	—	—	—

Din datele prezentate rezultă că cea mai economică doză de gunoi de grajd este de 20 t/ha de la care se obține cel mai mare spor de producție la tona de îngrășămînt.

Gunoiul de grajd se poate aplica atît direct florii-soarelui, cît și plantei premergătoare. În cele mai multe cazuri, mai ales în zonele secetoase, folosirea acestui îngrășămînt la planta premergătoare este mai avantajoasă, întrucît sporul realizat este aproape la fel de mare ca și în cazul aplicării lui directe. Avantajul constă în posibilitatea valorificării mai economice a gunoiului de grajd.

Rezultatele cele mai bune se obțin atunci când gunoiul de grajd este îngropat din toamnă sub arătura de bază.

Ca îngrășăminte organice se mai pot folosi mustul de grajd, compostul, gunoiul de păsări, îngrășămintele verzi ș.a. Toate dau sporuri apreciabile de recoltă în orice regiune favorabilă culturii floarei-soarelui.

Experiențele executate la noi în țară în diferite zone dovedesc că și îngrășămintele chimice aduc sporuri însemnate de producție, sporuri ce pot ajunge la 243—518 kg/ha, așa cum se observă în tabelul 9.

Tabelul 9

Influența îngrășămintelor chimice asupra producției la floarea-soarelui (1954-1955) (Vrinceanu și Voinea)

Stațiunea experimentală	Doza de îngrășămint, kg subst. activă la ha			Producția		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	kg/ha	Spor kg/ha	%
Moara-Domnească Mt. Îngrășat	—	—	—	2 664	—	110
	31	33	43	2 929	257	110
Mărculești Mt. Îngrășat	—	—	—	1 275	—	100
	25	36	80	1 791	518	141
Dobrogea Mt. Îngrășat	—	—	—	1 345	—	100
	31	33	43	1 588	243	118

Eficacitatea îngrășămintelor minerale este puternic influențată de numeroși factori cum ar fi tipul de sol, raporturile între diferitele elemente nutritive, epoca și metoda de aplicare etc. De exemplu, la Stațiunea experimentală agricolă Dobrogea (Nicolae și Davidescu, 1959) pe sol brun-deschis de stepă, într-o experiență cu îngrășămintă minerale, cele mai bune rezultate s-au obținut de pe urma îngrășămintelor fosfatice. Producții mai slabe au dat îngrășămintele azotate, în timp ce îngrășămintele potasice n-au avut nici un efect. Astfel, cu 40 kg/ha P₂O₅ s-a obținut un spor de 430 kg (18,5%), cu 60 kg/ha azot sporul a fost de numai 126 kg (5,4%), în timp ce îngrășămintele potasice nu au dat nici un spor, iar în unele cazuri producția a scăzut chiar sub martor.

La fosta Stațiune experimentală Tg. Frumos pe cernoziom levigat fosforul, sub formă de superfosfat în doze de 200 kg/ha, a dat un spor de 242 kg/ha, în timp ce sulfatul de amoniu, în cantități de 250 kg/ha, a produs numai cu 109 kg/ha mai mult decât martorul. Atunci când cele două feluri de îngrășămintă au fost aplicate împreună, în dozele amintite, producția a crescut cu 542 kg/ha (24,8%).

Într-o altă experiență executată la aceeași stațiune experimentală s-a constatat că, pe acest tip de sol, potasiul are un efect pozitiv asupra recoltei de floarea-soarelui. Sporurile realizate au variat între 157—170 kg/ha (7,96—8,62%), în funcție de dozele și metodele folosite.

Așadar, dozele și raporturile dintre diferite îngrășămintă trebuie să varieze în funcție de tipul de sol și cantitatea de precipitații din regiunea respectivă.

În zonele secetoase, pe cernoziomuri, eficacitatea cea mai mare o au îngrășă-
mintele fosfatice care se dau în doze de 45—60 kg/ha substanță activă. În
astfel de soluri, azotul și mai ales potasiul au eficacitate mult mai mică. În
zonele de silvostepă cele mai bune rezultate se obțin prin aplicarea concomi-
tentă a azotului, fosforului și chiar a potasiului. Dozele de azot potrivite
sînt de 45—50 kg/ha, cele de fosfor 45 kg/ha și de potasiu 30—45 kg/ha
substanță activă. În zonele umede eficacitatea cea mai mare o au îngrășă-
mintele azotate și cele potasice și în măsură mai mică cele fosfatice. Dozele
de azot potrivite sînt de 50—60 kg/ha, cele de potasiu de 45—50 kg/ha,
iar cele de fosfor 30—45 kg/ha substanță activă.

În afară de superfosfat, ca îngrășămint fosfatice poate fi folosit și termo-
fosfatul. În experiențele executate de Pîntea și colab., 1962, pe un cer-
noziom levigat de la Miroslava (Iași, acest îngrășămint a avut aproxi-
mativ același efect asupra producției de boabe ca și superfosfatul. Fiind un
îngrășămint care se obține în condiții mai ieftine, termofosfatul poate fi
extins în sistemul de fertilizare a solului pentru floarea-soarelui.

Eficacitatea îngrășămintelor este și mai mare cînd se aplică îngrășămintele
organice împreună cu cele minerale, cînd se încorporează atît cu arătura de
toamnă cît și cu cea de primăvară, și dacă plantele au totodată spațiul de
nutriție necesar. Experiențele efectuate de Fl. Olteanu și colab., 1960,
au arătat că folosind pe sol brun-roșcat de pădure, la îngrășarea de bază,
20 t/ha gunoi de grajd împreună cu 15 kg/ha P_2O_5 și 20 kg/ha K_2O , iar pri-
măvara la pregătirea solului adăugînd cîte 20 kg/ha N și P_2O_5 se obține un
spor de producție de 50%, la o densitate a culturii de 55 000 plante la ha.
Aceleași îngrășăminte și mod de aplicare au dat un spor de recoltă de numai
22% cînd densitatea plantelor a fost de 44 500 la ha.

Rezultate pozitive obține și Semihnenko (1960) pe un cernoziom levigat,
cu gunoiul de grajd dat împreună cu îngrășămintele minerale, sporul de pro-
ducție fiind de 320 kg/ha, în timp ce îngrășămintele minerale în doze mari,
dar neînsoțite de îngrășăminte organice, au dat sporuri cuprinse între
140—310 kg/ha.

Eficacitatea îngrășămintelor chimice, mai ales a celor fosfatice, poate fi sporită
prin aplicarea lor pe rînd o dată cu semănatul. La doze mici de 10—15 kg/ha
sporurile obținute sînt între 100—180 kg/ha (Vrînceanu și Voinea,
1963). Prin acest mod de îngrășare plantele dispun de hrană ușor accesibilă
imediat după răsărire, intensificîndu-și astfel creșterea.

În solurile podzolice îngrășămintele minerale devin mult mai eficace dacă
sînt aplicate împreună cu amendamentele calcaroase, așa cum rezultă din
experiențele efectuate la Oarja în anul 1960. Aici, azotatul de amoniu în
doze de 300 kg/ha a dat un spor de 36%. Dacă însă o dată cu îngrășă-
mîntul azotat a fost aplicat superfosfatul în aceeași doză, sporul a crescut
la 96%. În cazul cînd pe lîngă aceste îngrășăminte s-a mai adăugat și
4 t/ha var, sporul a ajuns la 340%, iar nivelul producției a fost de 1 945 kg/ha.
De aici rezultă necesitatea amendamentelor pe soluri podzolice și posibili-
tatea obținerii unor recolte mari de floarea-soarelui pe astfel de soluri.

Prin urmare, un sistem rațional de îngrășare la floarea-soarelui constă din
aplicarea îngrășămintelor organice și chimice în diferite etape: la arătura de

bază, o dată cu lucrările de primăvară ale solului și concomitent cu însămînțatul. Cantitatea și raporturile între diferitele elemente depind de condițiile concrete: tipul de sol, cantitățile de substanțe nutritive din sol, regimul precipitațiilor, nivelul fitotehnicii etc.

Lucrările solului

Lucrarea de bază la pregătirea solului este arătura adîncă, executată vara sau toamna. Adîncimea și timpul cînd se execută arătura trebuie diferențiate în funcție de numeroși factori ca: tipul de sol, natura plantei premergătoare, caracteristicile buruienilor perene, gradul de înclinare a pantei etc. În majoritatea cazurilor arătura adîncă la 22—25 cm dă rezultatele cele mai bune. Numai în solurile superficiale, brancioguri, podzoluri subțiri, arătura trebuie executată la adîncimea la care permite grosimea stratului arabil. Cu ajutorul arăturilor profunde se pot distruge o mare parte din buruienile perene, mai ales cele cu rădăcini adînci. Pentru buruienile perene stolonifere, adîncimea arăturii trebuie potrivită la nivelul stolonilor, cu scopul de a fi scoși la suprafață pentru a fi distruși de agenții externi sau îndepărtați prin lucrări ulterioare.

Pe terenurile în pantă arătura trebuie executată paralel cu curbele de nivel, cu scopul de a limita cît mai mult posibil procesul de erodare a solului și a favoriza acumularea apei din precipitații. Este de la sine înțeles că arătura pe curbele de nivel nu este singura măsură ce contribuie la stăvilirea eroziunii. Arătura de bază trebuie executată vara sau toamna. În condițiile pedoclimatice din țara noastră arătura executată primăvara atrage după sine scăderea recoltei. Astfel, la fosta Stațiune experimentală agricolă Moara-Domnească, arătura de toamnă a dat un spor de recoltă de 264 kg/ha față de cea executată primăvara (14,5% — Olteanu, 1956). Cu cît zona este mai secetoasă cu atît arătura de toamnă are un efect mai bun, putîndu-se obține sporuri de peste 500 kg/ha. Timpul cînd se execută arătura de bază depinde de momentul cînd planta premergătoare părăsește terenul. După culturi care părăsesc devreme terenul: cereale, leguminoase pentru boabe, rapiță, cartofi timpurii etc., arătura trebuie făcută din vară, imediat după recoltarea premergătoarelor. Arătura se mărunțește cu grapa și se menține în ogor negru pînă în toamnă. Efectul arăturii de vară este cu atît mai mare cu cît lucrarea se execută mai devreme.

Cînd floarea-soarelui urmează după culturi ce părăsesc tîrziu terenul: cartofi tîrzii, porumb etc., sîntem nevoiți să arăm toamna. În zonele de stepă și silvostepă, unde iernile sînt sărace în zăpadă, arătura trebuie ușor mărunțită cu grapa. Numai în zonele mai umede cu ierni bogate în precipitații, arătura rămîne negrăpată peste iarnă.

Lucrările de primăvară urmăresc ca în sol să se păstreze cît mai multă umiditate, să fie distruse cît mai deplin buruienile, să se creeze un bun pat germinativ. În acest scop, primăvara cît mai devreme, îndată ce solul s-a zvîntat, trebuie executat grăpatul terenului cu grapa cu colți reglabili. Înainte de semănat, solul se afînează din nou cu cultivatorul în agregat cu grapa cu colți. Dacă solul este bolovănos, în locul cultivatorului trebuie preferată

grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți. Adâncimea de afânare trebuie să coincidă cu adâncimea de îngropare a semințelor, 6—8 cm. Dacă această lucrare se execută cu prea mult timp înainte de semănat, terenul se îmburuie-nează prea devreme, uneori chiar înainte ca plantele să răsară, ceea ce îngreuiază lucrările de îngrijire a culturii.

Sămînța și semănatul

Calitatea semințelor are un rol însemnat în obținerea de producții îmbelșugate. În primul rînd trebuie să folosim semințe din soiul raionat pentru zona respectivă. Sămînța trebuie aleasă din lan sau din loturile semincere și păstrată cu grijă în magazii uscate și ferită de geruri prea mari.

Semințele trebuie să fie mari, pline și sănătoase. Se mai cere ca sămînța să aibă puritatea de cel puțin 95%, capacitatea de germinare de minimum 95% și MMB de cel puțin 80—100 g. Cu cît semințele sînt mai mari și mai grele cu atît dau naștere la plante mai viguroase și mai productive. După datele Institutului unional de cercetări pentru cultura plantelor uleioase (U.R.S.S.), plantele provenite din semințe cu MMB=90 g au produs cu 180 kg/ha mai mult decît cele cu MMB de numai 50 g. Cercetările au mai stabilit că boabele situate spre marginea calathidiului formează plante cu productivitate mărită, depășind producția plantelor provenite din semințele din centrul inflorescenței cu 150—250 kg/ha.

O altă condiție ce trebuie să o îndeplinească sămînța de bună calitate este uniformitatea, care se realizează prin operația de calibrare. S-a constatat experimental că materialul necalibrat atrage după sine neuniformitatea lanului, fapt ce îngreuiază lucrările de recoltare și depreciază simțitor calitatea producției. De asemenea, semințele necalibrate îngreuiază însămînțatul cu semănătorile cu discuri dimensionate. La calibrare, cele mai bune semințe s-au dovedit a fi cele care au lungimea de 5,5—6,5 mm și lățimea de 3,5—4,5 mm. Semințele calibrate aduc sporuri de recoltă de 10—15% (S e m i h n e n k o și colab., 1960).

Înainte de însămînțare materialul de semănat se tratează contra bolilor și dăunătorilor cu substanțe fungicide și insecticide și cu diferite substanțe stimulative. Pentru combaterea Sclerotiniei se folosește Granodin, Granozan sau alt preparat fungicid în doze de 150—200 g la 100 kg sămînță. Pentru combaterea unor dăunători din sol, ce atacă semințele sau plantele tinere, semințele sînt tratate cu Heclotox 3% sau Duplitox 3+5% în cantitate de 1 kg la 100 kg sămînță. Foarte bun este și Aldrinul în doză de 0,5—0,6 kg la 100 kg sămînță.

Producția la floarea-soarelui poate fi mărită și prin tratarea semințelor cu diferite substanțe care stimulează germinația și creșterea plantelor. Experiențele întreprinse de Pîntea și colab., (1961) arată că tratarea semințelor cu sulfat de cupru (Cu SO_4) și cu sulfat de zinc (Zn SO_4) în concentrație de 0,02%, măresc producția de boabe cu 337 kg/ha (16,7%) și respectiv 170 kg/ha (8,4%). După unele experiențe rezultă că și permanganatul de potasiu în soluție de 12 g în 120 litri apă la 100 kg sămînță, în care semințele sînt ținute timp de 14 ore, determină un spor apreciabil de recoltă.

Timpul de semănat. Însămînțarea florii-soarelui are loc primăvara imediat după ce s-a terminat semănatul cerealelor timpurii de primăvară. Timpul optim este în funcție de condițiile pedoclimatice și de mersul vremii din primăvara respectivă. În regiunile secetoase sau în cazul desprimăvărarilor bruște, semănatul florii-soarelui trebuie făcut cât mai timpuriu, deoarece în astfel de condiții prin întârzierea semănatului se obțin culturi neuniforme și cu multe goluri în lan. În regiunile mai umede și mai reci sau în primăverile ploioase, semănatul poate fi făcut mai târziu, când solul s-a încălzit suficient (7—8°). În astfel de condiții, semănatul prea timpuriu atrage după sine un răsărit eșalonat, dezvoltarea slabă a plantelor, îmburuienarea puternică, fapt care îngreuiază lucrările de întreținere și duce la scăderea recoltelor.

Experiențele executate la diferite stațiuni experimentale de la noi din țară (Fl. Olteanu și colab., 1960), au scos în evidență superioritatea epocii mijlocii de însămînțare, după cum rezultă din tabelul 10.

Tabelul 10

Influența timpului de semănat asupra producției la floarea-soarelui

Stațiunea experimentală	Timpul de semănat și producția					
	10—20 III	20—30 III	1—10 IV	10—20 IV	20—30 IV	1—10 V
Mărculești, regiunea București	—	1 960	2 113	2 059	1 935	1 800
Moara-Domnească, regiunea București	1 526	1 787	1 803	1 827	1 727	1 668
Lovrin, regiunea Banat	2 075	2 247	2 487	2 637	—	2 367
Tg. Frumos, regiunea Iași	—	2 058	1 898	2 029	2 068	1 861

Întârzierea semănatului atrage după sine scăderi mari de recoltă și reducerea procentului de ulei din semință.

În regiunile din sudul și vestul țării, în anii normali, timpul optim de semănat corespunde cu sfârșitul lunii martie și prima decadă a lunii aprilie; în regiunile nordice cu decada a doua și a treia a lunii aprilie. Însămînțatul trebuie să înceapă îndată ce solul a atins temperatura de 7—8°C, conține umiditate suficientă și vremea merge spre încălzire.

Cantitatea de sămînță la ha variază după metoda de însămînțare, calitatea seminței și condițiile pedoclimatice. La noi în țară cantitatea de sămînță variază între 15—18 kg/ha când se seamănă cu semănători obișnuite de cereale. În regiunile secetoase se folosește mai puțină sămînță decât în regiunile umede. Cantitatea de sămînță este mult mai mică când se folosesc semănători speciale care seamănă în cuiburi sau bob cu bob și anume 10—12 kg/ha. O cantitate prea mare de sămînță la ha este neindicată, deoarece îngreuiază lucrarea de rărit.

Adîncimea de semănat variază cu textura și gradul de umiditate a solului. În regiunile secetoase și în terenurile mai ușoare sămînța de floarea-soarelui se

îngroapă la 7—8 cm și uneori chiar pînă la 10 cm. În regiunile umede și în solurile mai grele, adîncimea de îngropare este mai mică, anume 5—6 cm. În solurile cu textură mijlocie și cu umiditate potrivită adîncimea de îngropare este de 6—7 cm.

Semănatul se execută cu semănătorile pentru porumb sau cu semănătorile obișnuite de cereale, la care se îndepărtează brăzdarele de prisos. Bune rezultate se obțin cînd floarea-soarelui este însămînțată cu semănătoarea de porumb, care poate semăna în cuiburi la distanțe reglabile sau bob cu bob.

Spațiul de nutriție. Densitatea semănatului trebuie să fie astfel potrivită încît plantele să se poată dezvolta normal fără ca să rămîna spații nefolosite. Numeroasele experiențe au scos în evidență însușirea florii-soarelui de a reacționa mai puțin la forma spațiului de nutriție decît la densitatea plantelor în lan. Această particularitate biologică este ilustrată prin rezultatele unei experiențe executată la fosta stațiune experimentală Moara-Domnească (1960—1961), pe care le prezentăm în tabelul 11. După cum rezultă din aceste date producția nu este modificată aproape cu nimic de forma spațiului de nutriție, fie că s-au folosit distanțe între rînduri de 60, 80 sau 100 cm, fie că s-au folosit 1—2 și chiar 3 plante la cuib. Mai reiese că la apropierea plantelor pe rînd sub o anumită limită, în cazul unei densități prea mari, producția se micșorează. Din tabel se observă că la densitatea de 50 000 plante/ha varianta cu 100×20 cm cu 1 plantă la cuib a produs cu 200 kg/ha mai puțin decît varianta cu distanța de 100×50 cm cu 2—3 plante la cuib.

De aici rezultă necesitatea ca acolo unde condițiile pedoclimatice impun folosirea unor

densități mari la ha să se oprească la rărit 1—2 plante la cuib realizîndu-se pe rînd distanțe de cel puțin 30 cm.

Numeroase date experimentale au scos în evidență că mărimea spațiului de nutriție trebuie să varieze în funcție de condițiile climatice. Experiențele executate în acest sens au arătat că spațiul de nutriție depinde de umiditatea zonei. Astfel:

- în zona umedă spațiul de nutriție cel mai potrivit este de 1 800—2 100 cm², iar densitatea de 44—55 mii plante la ha;
- în zona de silvostepă spațiul de nutriție este de 2 400—2 800 cm² iar densitatea de 35—45 mii plante la ha;

Tabelul 11

Influența spațiului de nutriție asupra producției la floarea-soarelui

Dimensiunile suprafețelor de nutriție, în cm	Numărul de plante la cuib	Densitatea la ha	Producții semințe kg/ha
80×40	1	31 250	3 000
100×30	1	33 333	3 025
60×50	1	33 333	3 040
80×60	2	41 666	3 025
80×30	1	41 666	3 110
80×80	3	46 875	3 110
80×40	1—2	46 875	3 035
100×20	1	50 000	3 960
100×30	1—2	50 000	3 061
100×40	2	50 000	3 035
100×50	2—3	50 000	3 160

— în zona de stepă spațiul de nutriție recomandabil este de 3 000—4 000 cm², iar densitatea de 25—35 mii plante la ha.

În experiențele executate la I.C.C.P.T. Fundulea situate pe un cernoziom levigat, într-o zonă cu precipitații puține cea mai bună densitate a fost de 30 000—40 000 plante la ha cu distanțe de 80/30, 80/40, 100/30 și 100/35 cm (Șarpe, 1962). În cazul densității de 25 000 plante/ha producția a fost mai mică cu 165 kg/ha față de varianta cu 40 800 plante/ha, în timp ce densitatea de 50 000 plante/ha a micșorat producția cu 176 kg/ha.

Pentru zonele din vestul Transilvaniei și în Banat, unde cad mai multe precipitații, Șipoș (1962) găsește în experiențele de la Stațiunea experimentală Lovrin, executate pe cernoziom ciocolatiu, că cea mai potrivită densitate este de 35 000—40 000 plante/ha. Condițiile favorabile de climă din această parte a țării nu au influențat prea mult producția în cazul densităților diferite folosite și nici a distanțelor între rânduri. În experiențele făcute timp de 3 ani (1959—1961) atât densitățile mici (35 000 plante/ha) cât și cele mari (45 000 și chiar 50 000 plante/ha) au produs aproape aceeași cantitate de recoltă. Nici între distanțele de 70, 85 și 100 cm între rânduri nu au apărut diferențe de producții demne de luat în considerare. De aici deducem că în zonele foarte favorabile pot fi alese acele densități și distanțe între rânduri, în cadrul limitelor menționate, care sînt considerate cele mai economice în ceea ce privește executarea lucrărilor de îngrijire. În asemenea situații sînt preferate distanțele mai mari între rânduri pentru a se ușura executarea lucrărilor de îngrijire cu mijloace mecanizate.

Pe un cernoziom slab levigat de la Stațiunea experimentală Miroslava, de lângă Iași, Ch. Popescu și colaboratorii (1962), obțin cele mai bune rezultate la densități de 40 000—47 000 plante/ha. Distanțele cele mai potrivite sînt de 70/40, 70/30, 85/25 și 100/25 cm. Densitățile între 28 571—35 714 plante/ha au produs mai puțin decît martorul (40 000 plante/ha) cu 77—335 kg/ha.

În cadrul fostei stațiuni experimentale Moara-Domnească situată pe sol brun-roșcat de pădure cea mai bună densitate găsită a fost de 40 000—45 000 plante/ha.

Distanțele prea mici pe rînd, cînd densitatea este prea mare atrag după sine mari scăderi de recoltă. De pildă, la o densitate de 50 000 plante/ha, în cazul distanțelor de 100/20 cm, recolta devine mai mică cu 200 kg/ha boabe, decît atunci cînd la aceeași densitate plantele se găsesc la distanțe de 100/50 cm, cu 2—3 plante la cuib.

Densitatea prea mare determină căderea și ruperea plantelor.

După unele experiențe de la I.C.C.P.T. Fundulea densități mai mari de 50 000 plante/ha au determinat căderea la peste 7—10% din plante, fenomen ce îngreuiază recoltarea mecanizată și micșorează totodată producția.

Importanța densității reiese și din rezultatele obținute în condiții de producție la G.A.S. Popicani, pe un sol aluvial și anume: la 24 000 plante/ha s-au obținut 850 kg/ha, la 38 000 plante/ha 1 520 kg/ha, iar la 45 000 plante/ha 2 380 kg/ha. Pe terenurile în pantă floarea-soarelui trebuie semănată pe curbele de nivel. Acest mod de semănat duce la îmbunătățirea condițiilor de umiditate din sol,

ceea ce atrage o mai bună dezvoltare a plantelor. La fosta stațiune experimentală Tg. Frumos, semănatul florii-soarelui pe curba de nivel a adus un spor de recoltă de 429 kg/ha față de semănatul din deal în vale.

Lucrările de îngrijire

Floarea-soarelui fiind o plantă prășitoare, trebuie menținută tot timpul curată de buruieni și cu solul afânat. Îngrijirea rațională a lanurilor este o condiție hotărâtoare pentru obținerea unor producții mari. Principalele lucrări se referă la distrugerea buruienilor, rărirea la timp a culturii și stimularea polenizării.

În condiții normale plantele răsar după 10—15 zile de la semănat. În acest interval de timp solul poate forma crustă datorită ploilor; *crusta trebuie sfărâmată*. În acest scop ne folosim după caz de grapa stelată, sapa rotativă sau grapa cu colți reglabili.

Îndată după răsărirea plantelor, dacă semănătura are densitate normală, se recomandă executarea unei *grăpări* cu scopul de a afâna solul și a distruge o parte din buruienile abia răsărite. Când plantele se găsesc la prima pereche de frunze, se trece la executarea primei prașile, care se poate face manual sau cu prășitori mecanice. Concomitent sau imediat după prima prașilă se procedează la *răritul* culturii. Răritul este o lucrare de mare însemnătate, pentru ca plantele să poată dispune de spațiul de nutriție cel mai potrivit. *Răritul trebuie executat cât mai devreme cu putință și anume cel mai târziu când plantele au format două perechi de frunze*. Dacă lucrarea se întârzie, plantele cresc înghesuite, rămân firave și cu slabă capacitate de producție. La rărit, trebuie reținute cele mai viguroase plante, întrucât acestea în general posedă o pronunțată vigoare hibridă și deci sînt dotate cu capacitate de rodire mărită. Unii autori constată că prin reținerea celor mai viguroase plante, se obține un spor de recoltă de cca. 600 kg/ha seminte, în comparație cu loturile în care au fost lăsate plante slab dezvoltate (Semihnenko, 1961). Se recomandă ca în cazul când în lan se ivește timpuriu și sporadic mana florii-soarelui (*Plasmopara halstedii*), răritul să se facă mai târziu, când plantele au format 3—4 perechi de frunze, pentru a putea elimina din cultură pe cele bolnave.

Răritul florii-soarelui se face manual, cu sapa sau mecanizat, prin buchetare. Răritul prin buchetare este posibil numai dacă se seamănă mai des pe rînd, așa fel încît să fie cel puțin 11—12 plante la metru.

Lucrarea de îngrijire cea mai importantă este *prășitul* care se execută la adîncime de 6—12 cm.

În majoritatea zonelor în care se cultivă floarea-soarelui cele mai bune rezultate se obțin când prima prașilă se face la 10—12 cm adîncime, a doua la 8—10 cm și a treia la 6—8 cm. Este foarte important, de asemenea, ca prașilele să fie executate la timp. Aplicarea cu întârziere a lucrării face să scadă producția adeseori cu 35—75%, în comparație cu lanurile prașite la timp. În condiții normale de climă, sol și fitotehnică, rezultatele cele mai bune se obțin când se aplică trei prașile. În astfel de condiții prașila a patra sau a cincea este neeconomică. În schimb în cazul solurilor grele sau prea îmburuie-

nate prașila a patra și uneori chiar a cincea pot fi necesare.

Lesenkov (1963) arată că buruienile din culturile de floarea-soarelui pot fi combătute și pe cale chimică, cu preparatul cunoscut sub denumirea de Erbon. Doza pe care o recomandă este 11—12 kg/ha, care se poate aplica în sol înainte de semănat sau înainte de răritul plantelor. Cu ajutorul acestui erbicid, buruienile sînt distruse în proporție de 63—99%. De asemenea, bune rezultate au fost obținute cu erbicidul Eptam în doză de 3—8 kg/ha. În experiențele executate de Mollet și Roussellon (1964) cele mai bune rezultate au fost obținute cu erbicidele: Prometrin, Linurom, Pyramin, Clorophenocarbon, amestec de Linurom și Monolinurom, OMU (N-ciclo-octil N dimetil uree)+B.I.P.C. (1 butinol ester N clorocarbonilic). Pe măsură ce vor fi create erbicide mai selective și mai ieftine pentru floarea-soarelui, lucrările de îngrijire vor deveni tot mai ușoare și mai economice.

În cadrul lucrărilor de întreținere, o atenție deosebită trebuie acordată unor măsuri care ajută polenizarea plantelor. O astfel de măsură este folosirea coloniilor de albine. Experiențele și observațiile făcute arată că albinele polenizează peste 77% din flori, insectele fiind atrase de coloritul petalelor și de nectarul abundent al florilor. Coloniile de albine trebuie transportate în apropierea lanurilor, fiind necesare cîte 1—2 de fiecare ha. Sporurile de recoltă obținute pe această cale se cifrează la 100—543 kg/ha (Cîrnu 1961).

Recoltarea și producția

Recoltarea. Mărimea producției precum și calitatea furajelor depind în mare măsură de momentul recoltării și de metoda folosită. Recoltarea florii-soarelui trebuie să înceapă atunci cînd la majoritatea plantelor florile ligulate și bracteele sînt uscate, partea dorsală a receptacului este îngălbenită, fructele capătă mărimea, forma, culoarea lor normală și devin consistente, iar măduva din receptacul începe să se usuce.

În momentul îngălbenirii calathidiilor semințele conțin cel mai mare procent de ulei. Cînd plantele sînt prea coapte și inflorescențele încep să se usuce, procentul de ulei scade uneori cu 1,5—5,2%. În plus, întîrzierea recoltării cauzează pierderi mari prin scuturare, ceea ce duce la apariția de samulastră, cu neajunsurile cunoscute pentru culturile următoare. Cu cît se întîrzie mai mult recoltarea cu atît pierderile de recoltă sînt mai mari. Astfel, la o întîrziere de 5 zile după coacere, pierderile ajung la 4,2%; iar dacă se întîrzie cu 15 zile, ele se ridică la 12,3%. Astfel fiind, recoltarea trebuie să înceapă în momentul cînd capitulele devin galbene pe fața dorsală, urmînd să fie terminată în cel mai scurt timp.

Morozov (1953), studiind conținutul în apă al fructelor în diferite faze ale maturității ajunge la concluzia că recoltarea manuală poate începe cînd fructele conțin 18—20% umiditate, deoarece din acest moment sistează acumularea de ulei. Recoltarea directă cu combina are loc ceva mai tîrziu, cînd fructele conțin între 10—14% umiditate.

Recoltarea manuală se execută în mai multe moduri.

— Calathidiile sînt retezate cu secera de sub locul de inserție pe tulpină, apoi se taie și tulpinile la o înălțime de 20—30 cm. În cioturile rezultate se

înfing capitulele pentru a se usca, ca apoi să fie adunate și treierate.

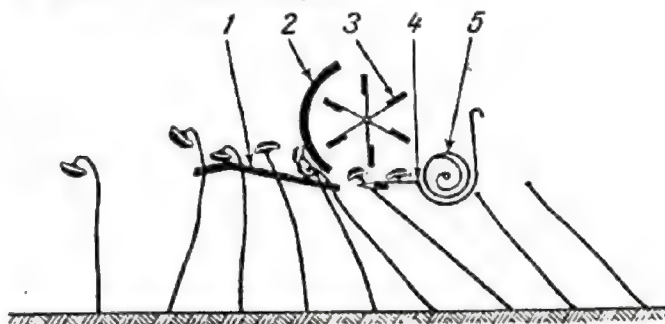
Uneori, tulpinile sînt tăiate la o înălțime mai mare — 60—70 cm de la pămînt. În cioturile rămase se înfig mai multe calathidii (8—12 buc.), lăsîndu-se mici intervale între ele pentru a circula ușor aerul. Deasupra se pune una mai mare cu fața în jos, pentru a le adăposti de ploaie pe celelalte. Acest mod de recoltare este greoi și cere multe brațe de muncă.

— Se retează calathidiile și se pun în grămezi, de preferat sub adăposturi, pentru a se usca. După uscarea ele sînt treierate. Nu este recomandabilă metoda tăierii plantelor de la bază și uscarea lor în glugi, deoarece se înregistrează cele mai mari pierderi.

— Treieratul se poate face manual sau mecanic. Treieratul manual are loc pe prelate, rogojini sau pe lese cu ajutorul bețelor. Treieratul mecanic se execută cu batoza de porumb, cu batoza obișnuită de cereale sau cu batoza specială de treierat floarea-soarelui. Treieratul cu batoza de cereale trebuie făcut cu atenție pentru a se evita spargerea fructelor. În acest scop se înlocuiesc șinele de fier cu șipci de lemn și se micșorează turația tobei la 400 ture pe minut. Floarea-soarelui se treieră însă mai bine cu batozele pentru floarea-soarelui.

— Cea mai bună metodă este recoltarea și treieratul concomitent, cu combina. Se pot folosi pentru recoltarea florii-soarelui combinele de cereale C-1. La Uzinele de mașini agricole „Semănătoarea” a fost construit dispozitivul de recoltat floarea-soarelui, DFS-1, care, montat la combină, execută în condiții foarte bune tăierea și treieratul. Principiul de funcționare a acestui dispozitiv constă în tăierea și treieratul numai al inflorescențelor, tulpinile rămînînd întregi în picioare. Prin această metodă se asigură continuitatea lucrului, se evită înfundarea și se mărește simțitor randamentul combinei. Construcția dispozitivului este astfel făcută încît permite tăierea plantelor uniform de sub inserția capitulelor, indiferent de înălțimea lor. Pălăriile tăiate sînt antrenate spre aparatul de treierat de către rabator, melc transportor, jgheab de alimentare pentru treieratul staționar. Pentru ca batoza combinei să funcționeze în cele mai bune condiții, se reglează viteza de turație a tobei, distanța între tobă și contrabătător și intensificarea curentului de aer de la ventilator. Viteza de rotație se reduce la 280—300 ture pe minut. Contrabătătorul trebuie retras pînă la refuz, realizîndu-se cea mai mare distanță dintre bătător și contrabătător. Șinele de oțel ale bătătorului se înlocuiesc cu șipci de lemn sau pînză cauciucată; grosimea șipcilor nu trebuie să fie mai mare de 10 mm. După treieratul cu combina este necesar să se strîngă pălăriile rămase eventual netăiate. Recoltatul cu combina trebuie terminat în cel mult 6—7 zile; peste acest interval de timp pierderile prin scuturare se măresc considerabil. Recoltarea cu combina este

Fig. 6 — Dispozitivul DFS-1 adaptat la combina C-1 pentru recoltarea florii-soarelui
1 — ridicător de tulpini; 2 — scut; 3 — rabator; 4 — aparat de tăiere; 5 — melc transportor



metoda cea mai economică, deoarece lucrarea se execută într-un termen scurt, cu puține brațe de muncă și cu foarte mici pierderi de boabe.

În Uniunea Sovietică se extinde metoda recoltării florii-soarelui în două faze. După Polupanov și Rusețki (1959), această metodă constă din tăierea calathidiilor la maturitatea tehnică și înfigerea lor în tulpinile de floarea-soarelui la o înălțime nu prea mare de la sol, pentru a se usca cât mai bine. După uscare se trece cu combina în lan care culege din mers calathidiile și le treieră. Pentru a evita pierderile la treierat combinele sînt prevăzute cu un dispozitiv special, care previne scuturarea fructelor. Metoda are avantajul că se obține o recoltă de calitate mai bună, cu puritatea mai mare și umiditate mai mică. În regiunile cu precipitații frecvente această metodă nu este recomandabilă, deoarece au loc pierderi prea mari.

După treierat, fructele se usucă pînă ajung la umiditatea de 11—12% și se curăță de impurități pentru a fi mai ușor păstrate. La soiurile cu procent mare de ulei procesele fermentative fiind mai active și deci pericolul de alterare mai mare, procentul de umiditate pentru păstrare nu trebuie să depășească 7.

La predare, sămînța de floarea-soarelui trebuie să îndeplinească următoarele condiții: să nu aibă gust rînced, MH minimă 40 kg, corpuri străine maximum 4%, umiditate maximă 12%.

Recolta se păstrează în magazine bine aerisite și uscate. Aici ea trebuie ventilată din timp în timp pentru a se aerisi și a se menține în stare uscată. Pentru buna conservare a recoltei în magazine, Reazanțeva (1961) propune gazarea cu Dicloretan în doze de 300 g la m³ boabe. Cu ajutorul acestui preparat se evită autoîncingerea, se distrug microorganismele care produc alterarea, este redusă respirația, fără să fie afectată calitatea recoltei (facultatea germinativă, conținutul în ulei, indicele de aciditate etc.). Uleiul și turtele după acest tratament nu suferă nici o influență negativă, putînd fi folosite în alimentație și furajare.

Cercetările recente au arătat că recoltele de floarea-soarelui se pot păstra în silozuri în condiții bune cu ajutorul bioxidului de carbon, chiar dacă umiditatea conținută atinge 17—18% (Masson, 1963).

Din întreaga masă aeriană, la maturitate, calathidiile reprezintă 40—50%, iar boabele reprezintă 40—50% din greutatea calathidiilor.

Producția de boabe variază cel mai des între 800—3 000 kg/ha, iar cea de tulpini între 3 000—7 000 kg/ha. Iată cîteva exemple de producții mari obținute în 1960: Cooperativa agricolă de producție Chișcăreni-Hîrlău — 1 950 kg/ha; Cooperativa agricolă de producție Ursoaia-Vaslui — 2 000 kg/ha; G.A.S. Secuieni-Bacău — 1 816 kg/ha; Cooperativa agricolă de producție Buznea-Pășcani 2 490 kg/ha; Cooperativa agricolă de producție Holm-Iași — 2 586 kg/ha. La centrele de încercarea soiurilor — Gura-Soda (regiunea Hunedoara) s-au obținut în medie pe doi ani 3 632 kg/ha, Buzău (regiunea Ploiești) 3 550 kg/ha, iar la G.A.S. Grabăț-Banat 3 000 kg/ha. În 1963 cooperativele agricole de producție din regiunea București, pe o suprafață de peste 78 000 ha și cele din regiunea Ploiești, pe 19 720 ha, au realizat cîte 1 400 kg/ha, iar cooperativele agricole de producție din regiunile Dobrogea și Galați o producție medie de 1 350 kg/ha. Gospodăriile agricole de stat au reușit să obțină o producție medie pe țară de 1 600 kg/ha boabe.

Inul de ulei

Generalități

Inul a fost cultivat din îndepărtata antichitate atât pentru fibre, cât și pentru sămânță. Descoperirile arheologice au dus la concluzia că inul a fost cultivat încă din epoca neolitică. Primele specii folosite au fost *Linum perenne* și *L. angustifolium*.

Semințele de in conțin cca. 40% ulei, ce se extrage ușor prin metode industriale. Uleiul este întrebuințat cu precădere la fabricarea vopselelor, a lacurilor, a linoleumului, a mușamalelor, a culorilor tipografice etc. El însă poate fi utilizat și în alimentația omului.

Turtele de in reprezintă un valoros nutreț concentrat, deoarece conțin peste 33% substanțe proteice, 30% glucide și cca. 8% grăsimi. Ele se întrebuințează cu bune rezultate mai ales în hrana vacilor de lapte, a porcilor etc.

Tulpinile inului de ulei sînt folosite la fabricarea unei hîrtii de calitate bună. În ultimii ani, topitoriile noastre extrag din tulpinile inului de ulei fibre groșiere, folosite la fabricarea sacilor, frînghiilor sau altor țesături groșiere. Inul de ulei este cultivat în agricultura mondială pe o suprafață de 7 800 000 ha (Buletin F.A.O.-1964).

Repartizarea suprafețelor cultivate în 1962/1963 a fost:

Europa	380 000 ha	Asia	1 980 000 ha
America de Nord și Centrală	1 740 000 ha	Africa	150 000 ha
America de Sud	1 540 000 ha	Oceania	47 000 ha

Cele mai întinse suprafețe de in se găsesc în India, unde ocupă 1 883 000 ha, U.R.S.S. 1 850 000 ha, S.U.A. 1 130 000 ha, Canada 585 000 ha și Argentina 1 315 000 ha.

La noi în țară inul de ulei se cultivă pe suprafețe ce au variat în cursul anilor 1960—1963 între 27 400 și 37 600 ha. Cele mai întinse suprafețe se găsesc în regiunile Dobrogea (12 700 ha), Banat (6 300 ha), Galați (4 900 ha), București (3 600 ha), Oltenia (3 400 ha), Iași (3 300 ha) și Suceava (2 400 ha).

Prezentarea plantei

Morfologie

Inul de ulei din specia *Linum usitatissimum* (ssp. *eurasiaticum* V a v. et Ell. var. *multicauli*), prezintă următoarele caractere:

Rădăcina este pivotantă și mai puternic dezvoltată decît a inului de fuior.

Tulpina are înălțimea de 40—80 cm, fiind mai scundă decît a inului de fuior. Este puternic ramificată, unele ramuri pornind chiar de la bază.

Capsulele sînt mari, nu se deschid la maturitate și produc semințe mai mari și mai bogate în ulei decît cele ale inului de fuior. MMB este de 7 g (5,5—14 g).

Semința de in este oval-alungită, turtită, de culoare cafenie uneori albicioasă.

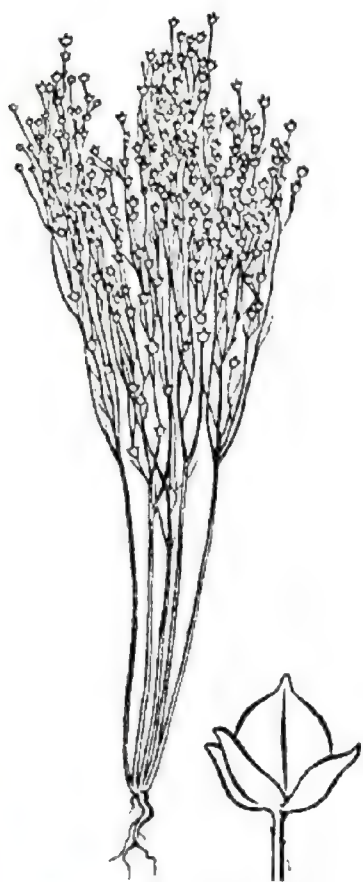


Fig. 7 — In de ulei

Stratul exterior al tegumentului seminal prin umezire se gelifică. În secțiune transversală se observă că semința este alcătuită dintr-un tegument gros sub care se găsește un endosperm subțire după care vine embrionul format din două cotiledoane mari, radacula, tigela și gemula.

Sistematică. Origine. Soiuri

Genul *Linum* L. face parte din familia *Linaceae* și cuprinde peste 200 specii răspândite aproape în toate zonele geografice ale globului. Cele mai multe din ele sînt întîlnite în zona Mării Mediterane și în partea sud-vestică a Americii de Nord. Speciile de în cultivate pentru ulei sînt: *L. humile* și unele subspecii din *Linum usitatissimum* (*eurasiaticum* V a v. et Ell., *transitorium* Ell., *mediteraneum* V a v. et Ell.).

Subspecia eurasiatică (ssp. *eurasiaticum*) are capsulele și semințele mari, cu MMB de 3,0—6,5 g. Ea prezintă forme de toamnă și de primăvară, fiind întîlnită mai ales în Europa și Asia.

Subspecia intermediară (ssp. *transitorium*) are capsulele și semințele mai mari, cu MMB de 6,6—8 g.

În fine, subspecia mediteraneană (ssp. *mediteraneum*) are tulpina scurtă, în medie de 50 cm înălțime, semințe mari, bogate în ulei. MMB este de 9,5—13,0 g.

Origine

Patria de origine a inului pare a fi centrul și vestul Asiei (India, Afganistan, Turkestan). De aici inul s-a răspîndit spre vest și nord. În regiunile nordice, cu climat umed și răcoros s-au format tipuri de in cu tulpina înaltă și puțin ramificată, potrivite pentru fuior. În regiunile sudice, cu climat cald și secetos au luat naștere forme de in cu tulpina scundă și mult ramificată potrivite pentru ulei. Specia din care își trage originea inul actual de ulei este *Linum angustifolium* (J u c o v s k i, 1950). În sprijinul acestei afirmații vine, între altele, și faptul că această specie este polimorfă, avînd forme anuale, bienale și perene.

Soiuri

În prezent la noi în țară se găsesc în cultură soiurile:

Deta creat prin selecție individuală repetată, dintr-o formă locală din Banat. Aparține speciei *Linum usitatissimum* ssp. *transitorium* proles *meridionalia* (in de tip mixt).

Tulpina are înălțimea de 60—70 cm; ea este ramificată de la bază la cca. 10—11% dintre indivizi. Numărul de ramificații ale inflorescenței se ridică obișnuit la 21—23. Numărul de semințe în capsule ajunge cel mai des la 7—8, iar MMB este în medie de 7,7 g. Perioada de vegetație este de 94 zile, soiul fiind semitardiv. Se caracterizează prin rezistență satisfăc-

toare la cădere, secetă și înghețurile de primăvară. Producția este mare și constantă. În ultimii ani producția medie a fost de 1225 kg/ha semințe.

I.C.A. 32/52 are înălțimea tulpinilor de cca. 70 cm., procentul de ulei în semințe de 40—41, iar indicele iod 187. Este rezistent la secetă, cădere și boli și are perioada de vegetație de 90 zile (semitardiv).

Este recomandat pentru zonele de cultură din Moldova, unde a dat producții medii în jurul a 1500 kg/ha (estul regiunii Suceava, regiunea Iași, estul regiunii Bacău).

I.C.A. 32/53 are înălțimea de 70—75 mm, un conținut în ulei al semințelor de 40—43,5% și indicele iod de 180. Perioada sa de vegetație este de 98 zile.

Este recomandat pentru regiunile Banat și Crișana, unde depășește producția soiului Deta cu 13%.

Krupnosemianfi 3, caracterizat prin tulpini destul de scurte, 30—40 cm, cu procentul de ulei de 39—43% și cu producția de sămânță asemănătoare cu a soiului Deta. S-a evidențiat prin producții mari în Moldova (Albești-Suceava).

Voronej 1308 are tulpina cu înălțimea variabilă între 37—65 cm. În producția de semințe și siccativitatea uleiului nu depășește soiul Deta.

Compoziția chimică

Semințele de in au compoziția chimică prezentată în tabelul 12.

Datele arată că în compoziția chimică a semințelor precumpănesc substanțele grase. Procentul de ulei variază între limite largi. Astfel conținutul în ulei al soiurilor cultivate la noi în țară este cuprins între 38—43%. Uleiul de in are în compoziția sa următorii acizi grași: acid oleic în proporție de 2,3—17,6%, acid linoleic 21,65—69,6%, acid linolenic 18,5—40,5%, acid palmitic 6,7% și acid stearic 3,0%. Uleiul are indicele iod 168—192. Toate aceste însușiri fac din uleiul de in un ulei foarte siccativ, excepțional de bun pentru industria vopselelor, lacurilor etc.

Conținutul în ulei al semințelor de in este influențat de factorii de climă, fitotehnica folosită, precum și de îngrășămintele aplicate.

După cercetările lui Sosulski și Gore (1964) regimul de lumină și temperatură influențează în mod deosebit conținutul semințelor în ulei precum și raportul între acizii grași. După aceste cercetări plantele ținute în regim de zi lungă (19 ore) și-au îmbogățit semințele în ulei cu 2,4% la soiul Redwood și cu 2,7% la soiul Raja, în comparație cu inul menținut la regim de zi de 14 ore. În același timp a crescut și indicele iod de la 172 la 182 la soiul Redwood și de la 164 la 185 în cazul soiului Raja. Unii acizi grași cum sînt linolenic și linoleic și-au sporit proporția pe măsură ce lungimea zilei a crescut, în timp ce alții (oleic, stearic, palmitic) au scăzut procentual. În cadrul aceluiași experiențe s-a stabilit că plantele crescute la temperatură mai ridicată formează semințe mai sărace în ulei și cu indicele iod mult mai mic, ceea ce înseamnă că temperaturile înalte diminuează atât producția de ulei cât și calitatea sa.

Tabelul 12

Compoziția chimică a semințelor de in

	După Pri- nișnikov %	După Kel- ner-Fin- gerling %
Apă	7,5	7,1
Substanțe grase	35,0	36,5
Substanțe proteice	23,0	24,2
Hidrați de carbon	22,0	22,9
Celuloză	8,8	5,5
Cenușă	3,5	3,8

Cercetările efectuate de Gupta (1962) au stabilit că sinteza și acumularea uleiului pornesc îndată după ce semințele încep să crească. Acumularea uleiului sporește în următoarele 2—3 săptămâni și atinge intensitatea maximă la jumătatea intervalului dintre fecundare și maturitatea deplină.

Cerințele față de climă și sol

Inul de ulei este mai pretențios față de căldură decât cel de fuior. Aceste cerințe se manifestă mai ales în perioada de formare a semințelor și spre maturitate. Suma gradelor de căldură necesară pentru întreaga perioadă de vegetație variază între 1 600—2 000°. Temperatura minimă de germinare a semințelor este de 1—3°. Germinarea are însă loc mai repede la temperatura de 5—6°C. Plantele tinere suportă temperaturi joase până la -4°, dacă sînt de durată scurtă; cele mai în vîrstă pot rezista chiar până la -13°.

Inul de ulei are perioada de vegetație de 75—150 zile; așadar ceva mai lungă decât a inului de fuior. Perioada de vegetație se scurtează însă pe măsură ce este cultivat în zone mai sudice, mai călduroase. De îndată ce viteza de creștere se accentuează, cerințele inului de ulei față de căldură se măresc, atingînd nivelul maxim în faza de maturitate. În ultima fază a maturității plantele au nevoie de peste 20° medie zilnică. Oscilațiile prea mari de temperatură sînt dăunătoare, mai ales în faza înfloritului și a maturizării. De asemenea arșitele puternice reduc simțitor recolta prin împiedicarea acumulării de substanțe de rezervă în semințe.

În comparație cu inul de fuior, inul de ulei este totuși mai rezistent la secetă, putînd suporta mai ușor perioadele de secetă, mai ales în primele faze de creștere, pînă la înflorit. Spre deosebire de inul de fuior, care are nevoie de 150—250 mm precipitații în perioada de vegetație, inul de sămînță pretinde 100—150 mm precipitații în această perioadă. De aici se poate deduce că inul de sămînță se caracterizează printr-un consum mai redus de apă. Totuși, recolte mari se obțin cu precipitații ceva mai abundente și potrivit repartizate în cursul perioadei de vegetație. Au mare influență mai ales ploile ce cad în fazele de creștere intensă pînă la începutul înfloritului, cînd plantele utilizează cca. 50% din cantitatea de apă necesară întregii perioade de vegetație. Carența de umiditate în această fază frînează creșterea și ramificarea tulpinii, avînd efecte negative asupra producției. Ploile îndelungate în timpul înfloritului împiedică fecundarea florilor, prelungind totodată această fază, încît recolta rămîne mai mică și de calitate inferioară.

Acumularea uleiului în sămînță este favorizată de zilele însorite, cu lumină intensă.

Condițiile de mediu influențează puternic asupra gradului de ramificare a tulpinii. Astfel inul de ulei cultivat în rînduri obișnuite și în teren neirigat ramifică foarte puțin. Dimpotrivă dacă este semănat în rînduri mai largi și mai ales în condiții de irigare, plantele ramifică abundent.

Față de sol, inul de ulei este pretențios, dezvoltîndu-se bine în solurile fertile, profunde, de tipul cernoziomului. În comparație cu inul de fuior, inul de sămînță manifestă totuși cerințe mai moderate față de sol. Atunci cînd se folosește o fitotehnică rațională inul de ulei poate înregistra rezultate bune și

în soluri mai puțin fertile. Sînt nepotrivite solurile ușoare, cu atît mai mult cu cît clima este mai secetoasă. Inul de ulei nu dă rezultate bune pe solurile grele, argiloase sau pe cele expuse bălțirii.

Zonele ecologice ale inului de ulei. Inul de ulei este întîlnit în cultură în diferite zone geografice ale globului. În emisfera nordică cultura lui urcă pînă la paralela 66° (U.R.S.S.). În emisfera sudică a globului inul de ulei se cultivă pînă la paralela 36°. Această plantă este răspîndită în cultură și la mari altitudini cum ar fi de pildă la 3 900—4 000 m în Munții Anzi (Peru) și în Munții Himalaia (Tibet). În Munții Alpi inul de ulei se cultivă pînă la altitudinea de 1 800 m.

În funcție de condițiile pedoclimatice iată cum se prezintă zonele ecologice din țara noastră.

Zona foarte favorabilă (F.F.) cuprinde regiunile de silvostepă în care cad anual între 480—650 mm precipitații, iar în cursul perioadei de vegetație peste 150 mm, ploile avînd o bună repartizare. Solurile sînt cernoziomuri în diferite stadii de levigare, soluri brune-roșcate de pădure și brune de pădure. În zona F.F. intră jumătatea de vest a regiunii Banat care se prelungește spre nord pînă la Arad. În sudul țării această zonă cuprinde partea sudică și centrală a regiunii Oltenia și partea sudică a regiunii București. În Moldova zona respectivă se găsește ca o insulă la est de lunca Siretului între Pașcani, Tg. Frumos și Hîrlău. În Dobrogea zona foarte favorabilă se află în sud-estul raionului Negru-Vodă.

Zona favorabilă (F) este subdivizată în două subzone: F1 și F2. Ca urmare teritoriile pe care se întinde sînt mult diferențiate.

Subzona F1 cuprinde regiuni unde cad anual tot atîtea precipitații cît în zona FF, 480—650 mm, din care în perioada de vegetație cca. 150 mm. Ploile însă sînt repartizate defectuos față de necesitățile plantei. Această subzonă cuprinde cea mai mare diversitate de soluri: cernoziom ciocolatiu, cernoziom levigat, brun-roșcat de pădure, brun de pădure etc.

Se întinde în cîmpia de vest a țării și în partea de mijloc a regiunii Banat. În partea de sud a țării subzona F 1 cuprinde partea de vest și subcolinară din Oltenia, partea sud-vestică a regiunii Argeș între Olt și Vedea, partea de vest a regiunii București și Cîmpia Bărganului. Sînt excluse din această subzonă nisipurile din luncile Dunării și ale afluenților săi, inclusiv sărăturile de pe lunca Călmățuiului.

În Dobrogea subzona F 1 se extinde în podișul Tulcea, podișul central dobrogean, centrul și sudul regiunii Dobrogea. În Moldova această subzonă cuprinde cîmpia Covurluiului, lunca Bîrladului, lunca de mijloc a Prutului și cîmpia Jijiei.

Subzona F 2 cuprinde regiuni în care cad uneori sub 450 mm, alteori peste 650 mm precipitații anuale, cu cca. 150 mm în perioada de vegetație însă cu o repartizare încă mai nefavorabilă. Totodată în unele regiuni nu se realizează nici cantitatea minimă de căldură de 1 600°, necesară pentru dezvoltarea inului de ulei; în timp ce în altele, mai ales acolo unde precipitațiile sînt nesatisfăcătoare, suma de grade se ridică deseori la peste 1 800°.

Subzona mai este caracterizată printr-o mare diversitate de soluri: cernoziomuri levigate, soluri bălane de stepă, soluri brune de pădure, solonețuri, lăcoviști etc.

În vestul țării subzona F 2 cuprinde câmpia subcolinară din Banat și Câmpia Crișurilor. În sudul țării se întinde pe o fîșie între subzona F 1 și zona de coline a Carpaților Meridionali. În Dobrogea subzona F 2 cuprinde zona munților erodați ai Măcinului și Babadagului precum și o porțiune mică lângă lacul Razelm. În această subzonă sînt incluse de asemenea câmpia dintre R. Sărat și Siret, văile Bîrladului și Jijiei precum și câmpia de la nord-est de Botoșani.

Zona puțin favorabilă se întinde pe colinele podișului Transilvaniei cu precipitații abundente și veri răcoroase, potrivite pentru inul de fuior. Această zonă cuprinde și versanții vestici ai Carpaților Orientali, versanții sudici ai Carpaților Meridionali și o zonă mică în apropiere de lacul Razelm.

Tehnologia culturii

rotația

Inul este considerat drept o cultură pretențioasă față de planta premurgătoare. Bune rezultate se obțin după culturile care lasă terenul curat de buruieni și îmbogățit în substanțe nutritive, cum ar fi leguminoasele de boabe, cerealele etc. De asemenea, recolte mari și constante se obțin după plante perene: lucernă, trifoi, sparceță etc. mai ales în al doilea an de la desțelenire. Recolte slabe se obțin după unele culturi prășitoare cum ar fi sfecla și cartoful. Nu sînt bune premurgătoare pentru inul de sămînță sorgul, iarba de Sudan și ovăzul. Este contraindicat ca inul să se cultive după el însuși. După in pot urma cerealele de toamnă, întrucît părăsește devreme terenul și permite o bună pregătire a solului.

Îngrășămintele

Inul are un sistem radicular puțin dezvoltat și cu slabă capacitate de utilizare a substanțelor greu solubile. Totodată perioada de vegetație este scurtă, iar consumul mare de substanțe nutritive este plasat într-o perioadă de timp relativ redusă, ce începe cu faza de creștere rapidă și durează pînă la înflorit. La fiecare 100 kg semînțe, inul exportă din sol 7,5 kg azot, 2,2 kg P_2O_5 și 5,5 kg K_2O . Din aceste cauze este pretențios la îngrășăminte.

Cele mai potrivite îngrășăminte pentru inul de ulei în zona cernoziomului, unde obișnuit se cultivă, sînt cele azotate și fosfatate. În unele cazuri și îngrășămintele potasice contribuie la sporirea recoltei.

Cantitatea de îngrășăminte ce se recomandă este: N — 40—50 kg/ha, P_2O_5 — 50—60 kg/ha și eventual K_2O — 40—50 kg/ha.

Dintre microelemente, borul prezintă o importanță deosebită deoarece reduce atacul de bacterioză, stimulează formarea florilor și fructificarea și mărește producția de semînțe.

Eficacitatea îngrășămintelor poate fi mărită prin aplicarea justă a diferitelor forme de îngrășăminte, ținîndu-se seama de fertilitatea și reacția solului.

La Stațiunea experimentală Dobrogea pe un cernoziom castaniu cu 200 kg/ha superfosfat, 80 kg/ha sare potasică și 100 kg/ha azotat de amoniu s-a obținut o recoltă de 922 kg/ha sămînță, cu un spor de 156 kg/ha (20,4%) față de martor (Doucet M. și Doucet I., 1964).

Gunoitul de grajd este mai eficace cînd se folosește la planta premergătoare, deoarece din cauza perioadei scurte de vegetație inul nu-l poate valorifica pe deplin. Gunoirea directă nu este convenabilă și pentru că îmburuienează culturile. Cele mai bune rezultate se obțin cu ajutorul îngrășămintelor minerale, folosite în doze și raporturi potrivite în funcție de fertilitatea solului.

Lucrările solului

Inul de ulei cere arături profunde, executate toamna sau vara cît mai devreme. În astfel de arături planta poate să-și dezvolte bine sistemul radicular și să găsească mai ușor apă și substanțe nutritive.

Arătura de bază trebuie făcută la adîncimea de 20—22 cm, în funcție de tipul de sol și starea de umiditate.

Arătura rămîne în brazdă crudă peste iarnă sau se menține ca ogor de vară în zonele secetoase. Primăvara foarte devreme arătura se nivelează cu grapa, apoi se afînează o singură dată cu discuitorul sau cu cultivatorul urmat de grapă, trecîndu-se apoi la însămînțare.

Sămînța și semănatul

Sămînța folosită pentru semănat trebuie să aibă capacitatea germinativă de cel puțin 90%, energia germinativă de minimum 85%, puritatea de 98—99% și MMB de 6—7 g.

Înainte de însămînțare este recomandabil ca sămînța să fie dezinfectată, lucrare care se face cu ajutorul diferitelor fungicide sub formă uscată: Granozan, Granodin etc. Se întrebuintează 150 g substanță de fiecare sută kg sămînță. Tratatamentul servește pentru combaterea unor boli ca: antracnoza, fuzarioza, ascochitoza, polisporioza etc. Tratatamentul trebuie aplicat cel mult cu 2—3 zile înainte de însămînțare, deoarece sămînța tratată mai devreme are de suferit sub raportul germinației.

Pentru a preveni atacul plantelor de către puricele inului, *Aphthona euphorbiae*, care este cel mai periculos dăunător al inului, semințele se tratează, înainte de semănat, cu T.M.T.D. sau cu izomerul gamma al Hexacloranului în doze de 200 g la 100 kg semințe.

Semănatul inului de ulei trebuie să se facă primăvara cît mai devreme, o dată cu însămînțarea cerealelor timpurii de primăvară. Însămînțatul timpuriu permite răsărirea rapidă și uniformă și deci utilizarea mai bună a umidității; rezultatul este o producție mai mare și de calitate superioară. Întîrzierea semănatului expune cultura la atacul bolilor criptogamice și la secetă. La Stațiunea experimentală Dobrogea, prin semănatul devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară, s-a obținut o producție de 1 240 kg/ha sămînță, cu

430 kg/ha (53,1%) mai mult decât în cazul când semănatul s-a făcut după 3 săptămâni.

În afară de scăderea considerabilă a producției, întârzierea însămînțării se reflectă negativ și asupra conținutului în ulei al semințelor. După unele experiențe, o întârziere de numai 10 zile reduce procentul de ulei de la 39 la 36, iar la o întârziere de 30 zile, conținutul în ulei scade de la 39% la 33%. Același efect negativ se observă și în ce privește gradul de siccitate prin descreșterea substanțială a indicelui iod (Minkevici și Borkovski, 1952).

Inul de ulei se seamănă cu semănătorile obișnuite de cereale, la distanța între rânduri de 15 cm. Semănatul în rânduri îndepărtate sau în benzi dă rezultate mai slabe. De exemplu, la Stațiunea experimentală Dobrogea distanța de 15 cm a dat un plus de 200 kg/ha sămînță în comparație cu distanța de 30 cm între rânduri.

Densitatea optimă pentru inul de ulei este de 600—650 plante la m², densitate care asigură un spațiu optim de nutriție și formarea unor inflorescențe bogate în flori. Pentru asigurarea acestei densități, în funcție de valoarea culturală și mărimea seminței, este nevoie de 50—70 kg/ha sămînță. În zonele secetoase norma de semănat se micșorează la 40—50 kg/ha.

Adîncimea de semănat este în medie de 3 cm. Dacă solul este umed, adîncimea poate să scadă la 2 cm, iar dacă este uscat se mărește la 4 cm. Însămînțatul la o adîncime mai mare atrage după sine o răsărare neuniformă și numeroase goluri.

Lucrările de îngrijire

Inul are o slabă putere de străbater. De aceea, când semințele sînt îngropate prea adînc sau solul formează crustă în urma ploilor, plantulele nu pot străbate la suprafață, pier și semănătura rămîne mult rărită. Pentru a evita acest neajuns, prima lucrare de îngrijire este *sfărîmarea crustei*, lucrare care trebuie făcută cu multă atenție, cu ajutorul grapelor stelate sau al sapei rotative cu colții întorși îndărăt.

O altă lucrare de îngrijire este *îndepărtarea buruienilor*. În acest scop plivim cultura, lucrarea trebuind să fie repetată cel puțin de două ori; primul plivit are loc cînd plantele au 5—8 cm înălțime, iar al doilea la îmbobocire.

Combaterea buruienilor din culturile de in se poate efectua și cu ajutorul erbicidelor. Un erbicid folosit în acest scop este Dicotex 30 în doze de 1 kg/800 l apă sau Dicotex 80, în doză de 1 kg/1 000 l apă. Stropitul se face pe timp frumos, însorit, cînd plantele au 10—12 cm înălțime. Cu ajutorul acestui erbicid se combat aproape toate speciile de buruieni, afară de cele din genul *Spergula*. După datele Stațiunii de încercarea mașinilor din Liiov, după 35 zile de la stropirea culturilor cu Dicotex 80 în doză de 0,8—1,2 kg/ha substanță activă în 600 l apă, buruienile au fost distruse în proporție de 90%, iar plantele de in distruse în proporție de 0,5% (Doucet M. și Doucet I. 1964). Bune rezultate s-au obținut cu erbicidele Raphone și Hedonal în doze

de 2—3 litri/ha în 400 l apă. În afara erbicidelor menționate, în ultimul timp mai sînt recomandate și altele cu selectivitate mai mare cum ar fi: Krezonitul E—1,75—2,5 kg/ha, Avadecs 1—1,5 kg/ha, T.C.A. (triclor acetat de natriu sau amoniu), Linurom 0,4—0,6 kg/ha etc.

De asemenea, trebuie distruse vetrele de cuscută, îndată ce plantele parazite apar în semănătură.

În cazul cînd cultura este atacată de purici, este necesar ca să fie prăfuită cu Hexacloran în doză de 10—15 kg/ha sau cu Aldrin 8 kg/ha.

Recoltarea

Inul se consideră ajuns la maturitate, cînd capsulele au căpătat culoarea brună, iar semințele mărimea, forma și culoarea normale. Capsulele ajunse în această fază produc la o ușoară scuturare un zgomot caracteristic, datorit semințelor devenite libere.

Recoltarea inului de ulei se face cînd plantele au ajuns la maturitatea galbenă timpurie, fază cînd se obțin semințe cu un bogat conținut în ulei, de cea mai bună calitate. În această fază Doucet și colaboratorii (1957) stabilesc la soiul Deta, în condițiile Stațiunii experimentale Moara-Domnească, indicii prezentați în tabelul 13.

Inul de ulei se recoltează prin tăierea tulpinilor cît mai de jos și nu prin smulgere, cum se procedează la inul de fuior. Lucrarea se face manual, folosindu-se cel mai des coasa, sau mecanizat cu ajutorul cositorilor ori secerătorilor. În cazul recoltării manuale sau cu mașini simple, inul este legat în snopi și uscat în clăi. După uscare inul se treieră cu batozele obișnuite de cereale, cărora li se reduce turația.

După ce s-a făcut treieratul, semințele sînt curățate fie cu vînturătoarea, fie cu trioarele sau cu trioare speciale pentru in.

Recoltarea inului se poate face și cu combina de cereale obținîndu-se rezultate bune dacă se aduc unele modificări și anume:

- instalarea unui rabator mic cu palete căptușite pentru a nu sparge capsulele;
- fixarea cît mai jos a aparatului de tăiere;
- micșorarea turației tobei și ventilatoarelor;
- etanșeizarea transportoarelor pentru a evita pierdere de semințe;
- izolarea roților, lagărelor pentru a evita înfășurarea tulpinilor pe ele.

În cazul recoltării inului cu combina de cereale, tulpinile nu se pot valorifica pentru extragerea fibrelor.

Pierderile prin recoltare cu combina sînt foarte mici (2—3%) dacă sînt luate toate măsurile pentru buna funcționare a combinei.

Inul de ulei se recoltează și cu ajutorul combinelor speciale care smulgînd plantele permit să se valorifice tulpinile pentru fibre textile. În R.S. Ceho-

Tabelul 13

Indici de calitate în diferite faze de maturitate

	Maturitate galbenă timpurie	Maturitate galbenă tîrzie	Maturitate deplină
% ulei în semințe	39,35	40,84	40,70
Indicile de siccitate (iod)	181,4	179,8	179,4

slovacă, recoltatul inului se execută cu ajutorul mașinii de smuls in pentru fibre TLZV-4 care este prevăzută cu mecanism de legat snopi. Circa 75 % din suprafața cultivată cu in, în această țară, este recoltată cu acest tip de mașină. Întrucât la noi în țară se cultivă mai mult soiuri de tip mixt, cu lungimea tehnică de peste 45 cm, este economic ca recoltatul să se execute prin smulgere, valorificând în acest mod și tulpinile. După smulgere snopii se usucă 2—3 zile după care se trece la decapsulare și treierat.

Păstrarea recoltei se realizează în bune condiții atunci când semințele conțin cel mult 9—10 % umiditate. Grosimea stratului de semințe în magazie trebuie să fie, la început, de 15—20 cm; pe măsură ce sămânța se usucă stratul se îngroașă pînă la 100 cm.

Producția de semințe este de 1 000—1 100 kg/ha în condiții obișnuite. Condițiile favorabile de climă și sol din zonele de silvostepă și chiar de stepă de la noi din țară permit să se obțină recolte mai mari de semințe, atunci cînd se aplică în complex toate măsurile tehnologice de cultivare a acestei plante. Astfel la Stațiunea experimentală Secuieni-Roman s-au obținut producții de 1 500—1 600 kg/ha, la Stațiunea experimentală Dobrogea o producție de 1 200 kg/ha în anul 1962; Stațiunea experimentală Mărculești obține în medie pe 4 ani o producție de 1 200 kg/ha.

Ricinul

Generalități

Ricinul este cultivat din timpuri străvechi de către chinezi, indieni, egipteni, greci și arabi. Semințe de ricin au fost găsite în unele monumente antice chineze și în sarcofagiile egiptene. Herodot amintește despre ricin, pe care îl numește „chichi”. Romanii îi dau denumirea de „ricinus”, ceea ce înseamnă căpușă, după asemănarea semințelor cu această insectă. În prezent ricinul este întâlnit în flora spontană în zonele calde și umede din Africa și Asia tropicală. Ricinul se cultivă ca plantă uleioasă, fiind una dintre culturile cu semințele cele mai bogate în ulei (50—60 %). Uleiul de ricin extras prin presare la cald sau cu ajutorul solvenților chimici este folosit cu precădere în scopuri tehnice. Acest ulei se întrebuințează în diferite industrii, cum ar fi industria pielăriei, a textilelor, fabricarea săpunurilor, fabricarea diferitelor produse farmaceutice, cosmetice etc. El se întrebuințează la fabricarea cauciucului sintetic, a linoleumului, la fabricarea cernelii tipografice, în metalurgie, la impermeabilizarea stofelor, la fabricarea fibrelor sintetice, a maselor plastice etc.

Uleiul obținut prin presare la rece se folosește în medicină ca purgativ. Prin încălzire uleiul își pierde aceste proprietăți.

Turtele de ricin nu pot fi folosite în alimentația animalelor, deoarece conțin o serie de substanțe ce provoacă stări alergice și intoxicații. Ele pot fi folosite însă ca îngrășământ întrucât sînt bogate în azot, sau ca materie primă

pentru prepararea unor cleiuri. Dacă însă prin anumite metode sînt eliminate substanțele toxice, turtele se pot folosi apoi ca furaj.

Din tulpinile de ricin se obțin fibre textile groșiere (7—10%) din care se pot confecționa funii, sfoară etc. Frunzele plantei sînt utilizate în unele părți din India, Siria etc. pentru creșterea unor viermi de mătase, care se numesc „erri” (*Filosamia ricini*) din gogoșile cărora se obține o mătase albă sau brun-roșcată cu un luciu caracteristic.

Suprafața mondială ocupată de ricin este de aproximativ 1 000 000 ha, cele mai întinse culturi găsindu-se în India, unde se cultivă aproape 600 000 ha. Alte țări care cultivă suprafețe importante sînt: Italia, Franța, Spania, U.R.S.S., Algeria, R.A.U., Sudan, Senegal, Madagascar, S.U.A., Brazilia, Argentina, R.P. Chineză, Iran.

În țara noastră ricinul ocupă suprafețe care în ultimii ani s-au ridicat la 20 000—25 000 ha (1960—1963).

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie.

În țările tropicale și subtropicale, ricinul este o plantă perenă cu tulpina lignificată, ajungînd pînă la 10 m înălțime și 15—20 cm grosime. În aceste zone planta durează pînă la 10 ani. În regiunile cu climat temperat ricinul este plantă ierboasă anuală.

Rădăcina ricinului este bine dezvoltată, fiind formată dintr-o rădăcină principală pivotantă, din care pornesc 6—7 rădăcini laterale puternice. Aceste rădăcini la rîndul lor dau naștere la numeroase ramificații care explorează un volum mare de pămînt. Rădăcinile pătrund în adîncime pînă la 2—4 m și lateral se dezvoltă pe un diametru de cca. 2 m.

Tulpina, în climatul temperat, are înălțimea de 1—5 m, este bine ramificată, erectă și fistuloasă, cu 5—18 internoduri (în funcție de precocitatea soiurilor) și acoperită cu un strat de ceară.

Frunzele sînt așezate altern pe tulpină. Ele au un pețiol lung, care se prinde de spatele limbului. Frunzele sînt mari, glabre, 5—11 palmat-lobate.



Fig. 8 — Ricin

1 — inflorescență; 2 — fruct; 3 — semințe; b — în secțiune longitudinală paralelă cu cotiledoanele; c — în secțiune longitudinală perpendiculară pe cotiledoane



Florile sînt unisexuate și grupate în inflorescențe sub forma de raceme compuse, situate în vârful tulpinii sau ramurilor laterale. Ele apar treptat pe măsura formării ramurilor laterale. Pe o plantă se pot forma între 1—12 inflorescențe, care se maturează pe rînd, în ordinea în care au luat naștere. Florile femele sînt grupate pe jumătatea superioară a inflorescenței, iar cele masculine pe cea inferioară. Atît florile femele cît și cele masculine formează raceme simple în formă de ciorchine, așezate în spirale pe axul principal al inflorescenței. Pe lîngă flori femele și masculine se întîlnesc și flori hermafrodite, mai ales la limita dintre cele două grupe de flori.

După cum reiese, ricinul este o plantă unisexuat-monoică. Totuși se întîlnesc și cazuri cînd devine unisexuat-dioică, datorită în special condițiilor de climă. Astfel s-a observat că, în anii secetoși și călduroși, pe unele plante apar numai flori masculine, iar pe altele numai flori femele. Numărul de flori ce se formează într-o inflorescență este de 35—500. Florile au un periant simplu, format din foliole ce nu se deschid complet. Periantul este de culoare verde-gălbui, roșie, roz sau violetă. Florile masculine posedă numeroase stamine ramificate. Floarea femelă conține un pistil, alcătuit dintr-un ovar trilocular, cu trei stigmat avînd fiecare cîte doi lobi de culoare roșie-deschis, rareori galbenă. În fiecare lojă a ovarului se dezvoltă numai cîte un ovul.

Ricinul este o plantă alogamă, polenizarea făcîndu-se cu ajutorul vîntului și insectelor (albine, viespi, furnici etc.).

Fructul este o capsulă triloculară, conținînd obișnuit trei semințe. Pericarpul poate fi la exterior neted sau încrețit, acoperit cu țepi sau fără țepi. Numărul de capsule dintr-o inflorescență variază în limite mari de la 10—35 și mai mult. Capsulele pot fi dehiscente sau indehiscente. La formele indehiscente sămînta nu se scutură la maturitate. În prezent sînt răspîndite tot mai mult soiurile cu capsule indehiscente și fără țepi. Maturarea fructelor într-un racem începe de la bază și înaintează treptat spre vîrf.

Semințele de ricin au forma ovoidă, ovoidal-alungită sau elipsoidală și posedă un tegument tare, strălucitor și neted. Culoarea de fond poate fi cenușie, cafenie-deschis, cafenie-închis, roșie-deschis sau roșie-închis. Pe acest fond se suprapune altă culoare în mozaic, care poate fi albă, cenușie-deschis, cafenie-deschis. Pe vârful seminței se găsește o excrescență cornoasă numită caruncul, ce acoperă micropilul.

Lungimea semințelor variază între 5 și 22 mm; MMB este cuprinsă între 70 și 1 000 g. Formele de ricin cultivate în țara noastră au MMB de 250—450 g, iar MH de cca. 52 kg.

Tegumentul seminal reprezintă 17—39% din greutatea seminței. Sub acest tegument se găsește endospermul care înconjoară embrionul. Embrionul este alcătuit din două cotiledoane late și subțiri, radiculă, tigelă și gemulă. Sămînta de ricin conține cca. 50—60% ulei, iar dacă luăm în considerare numai miezul, conținutul în ulei ajunge la 58—75%.

Sistematica. Soiuri.

Ricinul face parte din familia *Euphorbiaceae*, genul *Ricinus*. Acest gen cuprinde numeroase forme, care au fost grupate de la început într-o singură specie: *Ricinus communis* L. Diversitatea formelor de ricin a dus la necesitatea

adoptării unei clasificări mai adâncite, folosindu-se caracterele morfologice, biologice, ecologice etc. Dintre toate clasificările existente cea mai potrivită pare a fi cea propusă de Institutul pentru plante uleioase al U.R.S.S. și anume: *Ricinus communis* L. (sin. *R. zanzibarinus* Pop.), care cuprinde patru subspecii și anume:

- ssp. *sanguineus* Pop, ricin roșu sau purpuriu;
- ssp. *manchurichus* Berk, ricin de Manciuria;
- ssp. *zanzibarensis* Pop, ricin de Zanzibar;
- ssp. *persicus* Pop, ricin persan.

Din cele patru subspecii de ricin, pentru țara noastră prezintă importanță numai subspeciile *sanguineus* și *persicus*.

Ricinus communis ssp. *sanguineus* are părțile aeriene de culoare roșie-purpurie, capsule indehiscente și acoperite cu ghimpi.

Ricinus communis ssp. *persicus* are organele aeriene de culoare verde sau verde-roșcat, cu capsule dehiscente, cu sau fără ghimpi.

Soiuri

Ricinul se caracterizează printr-o mare diversitate de forme și soiuri. Pentru condițiile de climă de la noi din țară un mai mare interes prezintă formele și soiurile precoc. Ele au însă neajunsul că produc puțin, iar semințele sînt mai sărace în substanțe grase. Există în cultură numeroase forme, întâlnite în diferite regiuni de climă și sol.

Pînă în 1950 a fost răspîndită în cultură populația de ricin denumită „*Sanguineus indigen*”, care reprezintă un amestec de forme din subspeciile *sanguineus* și *persicus*. Experiențele și rezultatele din producție din ultimii ani au dovedit că cele mai bune soiuri de ricin sînt: *Sanguineus* 401, soi cu port mic (90 cm), puțin ramificat, fără strat ceros pe tulpină. Tulpina este de culoare roșie-închis. Frunzele de mărime mijlocie au culoarea verde cu vinișoare de culoare roz. Ciorchinele este scurt, cilindric, de culoare verde-închis cu nuanțe cafenii. Semințele sînt mari, oval alungite, cu mozaic roz pe fond roșu-închis. MMB este de 400—445 g, iar procentul de ulei de 69—71.

Este un soi timpuriu cu perioada de vegetație de 115 zile, cu mare rezistență la secetă. Recolta medie este de 1370 kg/ha. El a depășit în producție populația „*Sanguineus indigen*” cu 4,8—11,0%, avînd un conținut în ulei de 51,7% (Gheikîng și Ioan).

Sanguineus sintetic are înălțimea de 100—150 cm, tulpina puternic ramificată, de culoare roșiatică, fără strat ceros. Frunzele sînt de mărime mijlocie, de culoare verde-închis, cu vinișoare roșii. Inflorescența are formă cilindrică, lungime mijlocie, iar capsulele sînt mari, alungite, cu spini și indehiscente. MMB este de 400—460 g. Este soi timpuriu, cu perioada de vegetație de 90—112 zile.

Hibridul timpuriu are tulpina ramificată, cu ramuri subțiri de culoare verde, acoperite cu un strat ceros, frunze mari, verzi ce se scutură la maturitatea ciorchinilor. Capsulele sînt rotunde, prevăzute cu țepi și dehiscente. Semințele au forma ovală, cu un mozaic cenușiu pe fond cenușiu-închis. MMB este de 280—290 g, iar miezul conține 62—64% ulei. Este un soi timpuriu cu perioada de vegetație de 90—105 zile.

În ultimul timp se extind în cultură hibridii de ricin din generația F₁, care provin din linii unisexuate dioice, masculine și femele, deoarece în acest mod se ușurează mult operațiile de hibridare. Cele mai bune rezultate se obțin prin hibridările realizate între varietăți (Routau și Cognet, 1958). Superioritatea hibridilor este confirmată și de experiențele lui Sindagi (1964) executate în India. În urma cercetărilor întreprinse acesta stabilește superioritatea a 15 hibridi față de soiurile obișnuite.

Compoziția chimică

Analizele făcute de Gheiking și Ioan (1958) la ricinul cultivat în țara noastră arată că el conține 51,7—55,6% ulei în cazul soiului Sanguineus indigen și 51,9—56,7% la Sanguineus 401.

După Minkevici și Borcovski (1953) semințele de ricin conțin între 47,2—58,6% substanțe grase, 15% substanțe proteice, 3% cenușă, 18,8% celuloză.

Acumularea uleiului în semințele de ricin are loc începând cu faza maturității în lapte. Acumularea cea mai activă are loc spre sfârșitul maturității în lapte și începutul maturității în pîrgă. Aciditatea spre sfârșitul acestei perioade, scade foarte mult.

Principalii acizi grași care intră în compoziția uleiului de ricin sînt: acidul oleic (6,8%), acidul linoleic (1,4%), acidul ricinoleic (82%), acidul stearic (3,4%) și acidul dioxistearic (1,3%). Uleiul de ricin are indicele iod 81—86. Ca atare este un ulei nesicativ. Există însă în prezent metode tehnologice de transformare a acestui ulei într-un ulei sicativ de foarte bună calitate (F. Marginal, 1956).

Turtele de ricin au un conținut de peste 40% substanțe proteice. Ele însă nu pot fi folosite ca furaj deoarece conțin o serie de substanțe toxice care provoacă adeseori moartea animalelor. Jenkins (1964) arată că în turtele de ricin se găsesc: *ricinină* — un alcaloid cu toxicitate moderată, *ricina* — o proteină extrem de toxică și un alergen tot atît de otrăvitor.

Ricina care este cea mai toxică, se găsește în proporție de cca. 1,5% în turtele de ricin și ea este cea care determină stările alergice și moartea animalelor. Această toxină precum și celelalte pot fi făcute inofensive pentru animale, dacă turtele sînt supuse în autoclave timp de 1,5—2 ore la presiune de cca. 12 atmosfere.

Pentru îndepărtarea toxicității Freier (1962—1963) de la Institutul de cercetări alimentare-București propune ca turtele să fie supuse unor temperaturi înalte de 150—170°C cu vapori supraîncălziți sub presiune mare timp de 2 ore. După acest tratament tehnologic produsul prezintă reacția negativă pentru ricină și ca atare poate fi folosit fără nici un pericol în furajarea animalelor. Substanțele menționate se găsesc acumulate și în celelalte organe ale plantei: tulpini, frunze, inflorescențe, fructe. Ele provoacă stări de intoxicație gravă la muncitorii care lucrează în câmpurile de ricin sau manipulează produsele, mai ales la treieriş. Lupu și colaboratorii (1962) în cercetările lor au stabilit frecvente cazuri de intoxicație a muncitorilor ce lucrează în culturile de ricin. În cadrul acestor cercetări au fost stabilite și o serie de măsuri pentru prevenirea lor și unele procedee de combatere a stărilor de intoxicație.

Cerințele față de climă și sol

Ricinul este o plantă termofilă cu perioada de vegetație cuprinsă între 90—150 de zile. Pentru dezvoltarea completă, planta are nevoie de o cantitate de căldură de 2 000—3 000°.

Semințele încep să germineze la temperaturi minime de 10—11°. Cu cât temperatura este mai ridicată, durata de germinare se scurtează. Astfel la temperatura de 15° semințele germinează în timp de 7—8 zile, la temperatura de 20° în 3—4 zile, iar la 25—30° în 2,5—3 zile. Temperaturile de peste 30° devin puțin favorabile pentru germinație, iar la temperaturi mai ridicate de 35° germinația este oprită. În condiții de câmp, semințele de ricin încep să germineze la temperatura de 12—13°, însă culturi omogene se obțin la temperaturi de 16—20° când plantele răsar repede.

Hotărâtoare pentru dezvoltarea ricinului sînt temperaturile din lunile iunie, iulie și august care nu trebuie să fie mai mici de 20° și respectiv 23 și 24°. Când în aceste luni temperatura este mai ridicată plantele se dezvoltă mai bine, iar maturarea lor are loc mai devreme. În general, pentru dezvoltarea sa normală ricinul are nevoie de temperaturi care să nu scadă sub 20—25° în timpul perioadei de vegetație.

Ricinul este foarte sensibil la înghețurile de primăvară. Plantele tinere nu rezistă dacă temperatura scade sub 0,8—1°. Înghețurile timpurii de toamnă distrug plantele mature la temperatura de —2 sau —3°.

Pentru o bună germinație, semințele au nevoie să găsească în sol cca. 20—21 % apă și căldură suficientă. Pentru o creștere normală ricinul are nevoie de cel puțin 180—200 mm precipitații în timpul perioadei de vegetație. În regiuni cu mai puține precipitații, cultura ricinului reușește bine numai în condiții de irigare. Când cantitatea de precipitații este prea mare, plantele se dezvoltă puternic, dar își prelungesc perioada de vegetație și nu reușesc să se matureze pînă în toamnă în condițiile climatului țării noastre.

Ca plantă de origine sudică, ricinul este pretențios față de lumină. Se dezvoltă bine în zone cu regim de zi scurtă și cu lumină cât mai puternică.

Ricinul se dezvoltă bine în soluri cu fertilitate ridicată și permeabile. Cele mai bune soluri sînt cernoziomurile nisipo-lutoase. Ricinului nu-i convin solurile ușoare, nisipoase, ca și cele prea grele, sau cele mlăștinoase ori sărăturoase. Regiunile cele mai potrivite pentru cultura ricinului sînt cele din sudul, sud-vestul și sud-estul țării noastre: Cîmpia Dunării, sudul Dobrogei, Bărăganul și Banatul de vest.

Tehnologia culturii

rotația.

Ricinul este o prășitoare puțin pretențioasă față de planta premergătoare, obținîndu-se rezultate bune după un mare număr de culturi. Cele mai bune premergătoare sînt însă grîul și orzul de toamnă precum și orzul de primăvară. Ricinul dă bune rezultate și după alte culturi, cum ar fi arahidele, soia bumbacul, porumbul etc. Ricinul la rîndul său este o bună premergătoare pentru cele mai diferite culturi, deoarece lasă terenul curat de buruieni și într-o bună stare de fertilitate. Este mai potrivit pentru culturile de primăvară, deoarece părăsește tîrziu terenul.

Îngrășămintele

La o producție de 1 600 kg/ha semințe și 2 700 kg/ha tulpini și frunze, ricinul extrage din sol 104 kg azot, 22 kg fosfor, 85 kg potasiu, 94 kg calciu și 27 kg magneziu (I a k u ș k i n, 1953). Drept consecință a consumului mare de substanțe nutritive, ricinul își sporește simțitor producția în urma aplicării îngrășămintelor, chiar și în soluri destul de fertile, cum sînt de pildă cernoziomurile. Bune rezultate se obțin prin îngrășarea cu gunoi de grajd sau compost, ambele îngrășăminte trebuind să fie folosite în doze moderate de 15—20 t/ha. Concomitent se pot administra și îngrășăminte fosfatate, care au și rolul de a preveni prelungirea perioadei de vegetație. Aplicarea acestor îngrășăminte trebuie făcută toamna, o dată cu arătura adîncă.

În experiențele făcute în 1953 de Institutul de cercetări alimentare la Biled-Banat, prin aplicarea gunoiului de grajd s-a realizat un spor de producție de 15%, iar la Tămășești, raionul Videle, de 27%. Atunci cînd împreună cu gunoiul de grajd s-a aplicat și superfosfat, sporul de producție a fost de 22% și respectiv de 34% (G h e i k i n g și colab., 1958).

Ricinul reacționează favorabil și la îngrășămintele minerale. De regulă se folosesc azotatul și sulfatul de amoniu în cantitate de 100—150 kg/ha și superfosfatul în cantitate de 200—300 kg/ha. În experiențele executate la Institutul de cercetări alimentare, cu azotat de amoniu 100 kg/ha împreună cu 150 kg/ha superfosfat granulat, s-au obținut sporuri de producție de 18—20%.

În sistemul de îngrășare al ricinului se obțin rezultate bune cînd se aplică îngrășămintele la însămînțarea plantei, încorporîndu-se lateral față de rîndurile semănate. Se folosește în acest scop superfosfatul granulat în doză de 75—80 kg/ha. După unele experiențe (G h e i k i n g) tratamentul semințelor cu azotobacterin ar atrage după sine sporirea producției de semințe cu 4—5%.

Lucrările solului

Ricinul se dezvoltă bine în arături adînci de 22—25 cm, executate toamna cît mai devreme.

Arăturile se execută în agregat cu grapa și se mențin în stare curată pînă la venirea iernii. Primăvara terenul se grăpează, de îndată ce a început să se zvînte puțin. După grăpat se afînează cu grapa cu discuri sau cu cultivatorul, la adîncimea de 10—12 cm, urmat de grapa cu colți, lucrarea avînd drept scop reafînarea solului. Ea trebuie repetată înainte de însămînțare la adîncimea de îngropare a seminței, adică la 6—8 cm.

Sămînța și semănatul

Rezultate bune se obțin atunci cînd se folosește sămînță de cea mai bună calitate. Sămînța de ricin trebuie să fie mare, plină, strălucitoare, cu culorile bine reliefate, cu miezul alb și să aibă o mare capacitate de germinare. Înainte de însămînțare sămînța trebuie tratată cu fungicide (Granozan, Granodin etc.) pentru distrugerea sporilor unor boli ce se răspîndesc prin semințe.

Semințele de ricin încep să germineze, așa cum s-a mai arătat, la o temperatură minimă de 10—11°. Din această cauză ricinul trebuie semănat de îndată ce solul, la adâncimea de semănat, a atins această temperatură. Lucrarea este necesar să fie terminată în timpul cel mai scurt. Întârzierea însămînțării este păgubitoare, întrucât germinarea semințelor se desfășoară nesatisfăcător, ceea ce atrage după sine culturi cu multe goluri, plante ce nu pot ajunge la maturitate, iar conținutul în ulei suferă scăderi remarcabile. Timpul de însămînțare influențează și calitatea uleiului. Astfel, prin întârzierea semănatului se mărește simțitor aciditatea uleiului.

La noi în țară ricinul trebuie semănat îndată după porumb, adică spre sfârșitul lunii aprilie începutul lunii mai. Semănatul se face în rînduri sau în cuiburi. Distanța între rînduri variază între 70—90 cm, iar distanța între plante pe rînd după rărit între 25—40 cm. Cînd se seamănă în cuiburi așezate în pătrat se recomandă distanța de 70×70 cm, cu două plante în cuib. Unele date experimentale arată că se pot obține rezultate bune și cu distanța de 60×60 cm cu o singură plantă la cuib, distanță potrivită pentru solurile sărace sau pentru regiunile mai nordice, adică în condiții în care plantele cresc mai slab. Există însă date după care distanțele mari de 90×90 cm cu trei plante la cuib ar fi convenabile. Asemenea distanțe sînt mai potrivite pentru zonele sudice de cultură a ricinului, precum și pentru solurile fertile, unde plantele găsind condiții prielnice cresc mai viguroase.

În condițiile din țara noastră densitatea trebuie să varieze în funcție de soi. Astfel soiul Sanguineus sintetic se dezvoltă mai bine la o densitate de 35—40 mii plante la ha cu distanțele 70/40 cm, 70/35 cm și 80/30 cm. Pentru soiul Sanguineus 401 cu portul mai puțin ramificat, cea mai potrivită densitate este de 57—60 mii plante la ha, cu distanța de 70/25 cm și 70/30, 80/20 cm etc.

Cantitatea de sămînță la ha variază cu metodele de însămînțare, mărimea semințelor și lucrările de îngrijire aplicate. În cazul cînd răritul se face mecanic, cantitatea de sămînță recomandată este de 35—40 kg/ha pentru soiurile cu bob mic (Hibridul timpuriu) și de 45—50 kg/ha la cele cu sămînță mare (Sanguineus 401). Dacă răritul se face manual, cantitatea de sămînță indicată este de 20—25 kg/ha la soiurile cu bobul mic și 35—45 kg/ha la soiurile cu bobul mare.

Adâncimea de semănat este de 6—8 cm; cînd solul nu are umiditate suficientă este indicat să se îngroape sămînța cu 1—2 cm mai adînc.

În scopul intensificării producției s-a încercat cu bune rezultate cultivarea ricinului intercalat cu o serie de plante cu talie scundă, ca de pildă arahide, soia și altele (E v a n s, 1962).

Lucrările de îngrijire

În condiții normale plantele răsar după 10—15 zile de la însămînțare. Dacă pînă la răsărire solul formează crustă, aceasta se rupe cu ajutorul grapei, de preferință cu grapa stelată sau sapa rotativă.

După ce plantele au răsărit cultura de ricin trebuie rărită și întreținută curată de buruieni, iar terenul afînat. Trebuie acordată atenție mare executării prași-

lelor la timp și în bune condiții, întrucât acestea influențează în mare măsură nivelul producției. Prima prașilă se execută de îndată ce plantele au răsărit. Celelalte au loc la intervale potrivite, în așa fel ca solul să fie menținut tot timpul curat și afânat (obișnuit sînt suficiente 3—5 prașile). Prima prașilă se execută la adîncimea de 6 cm, iar celelalte se fac tot mai adînc, încît la ultimele două să se ajungă la 8—10 cm adîncime.

O lucrare importantă este răritul, care se poate executa manual sau mecanizat, prin buchetare. Distanțele între plante pe rînd trebuie alese astfel încît să se realizeze densitatea optimă pentru soiul cultivat, în funcție de fertilitatea solului.

O lucrare de îngrijire care influențează favorabil producția este cîrnitul, adică suprimarea vîrfului tulpinii, cînd plantele au 4—5 frunze. În urma aplicării cîrnitului, în locul ciorchinului principal se formează 2—3 ciorchini laterali, bine dezvoltati și prin aceasta se realizează un spor de recoltă de 100—200 kg/ha, sau, așa cum reiese din experiențele făcute de Gheikin, un spor de 6—11%. La soiurile tardive se recomandă înlăturarea ramurilor inferioare, care de regulă apar mai tîrziu, pentru a grăbi maturitatea și a mări producția.

Recoltarea

Maturitatea fructelor ricinului se produce foarte neuniform și eșalonat. În primul rînd se coace ciorchinele central, iar la intervale de cca. două săptămîni ajung la maturitate pe rînd ciorchinii de pe ramurile situate mai jos. De aici rezultă necesitatea recoltării soiurilor cu fructe dehiscente în mai multe reprize, pe măsura coacerii lor.

Prima recoltă constă din tăierea ciorchinilor principali și a celor de ordinul întîi. Acești ciorchini reprezintă uneori cca. 80% din recolta totală. În a doua repriză se recoltează restul de ciorchini. Soiurile cu capsule indehiscente se recoltează într-o singură repriză, la maturitatea tehnică a majorității ciorchinilor. Recoltarea se poate executa manual sau cu combina. La recoltarea cu combina, capsulele sînt adunate în saci, de unde apoi sînt duse la arie și treierate. În scopul ușurării recoltării cu combina se recomandă să se aplice defolierea prealabilă a plantelor cu defoliate, cum ar fi acidul triclorfenoxiacetic în soluție de 0,5% sau dinitroortocrezol în concentrație de 35% etc. În ultimul timp sînt folosite pe scară tot mai largă diferite substanțe desicante, care prin acțiunea lor defoliantă determină o maturare mai uniformă a semințelor din toate inflorescențele. În consecință se ușurează mult lucrările de recoltare mecanizată, reducîndu-se simțitor și pierderile (Culpe, 1964).

La soiurile cu capsule dehiscente, treieratul semințelor se poate face și astfel: capsulele sînt întinse la soare în strat subțire pentru a se usca cît mai repede. Prin uscare pereții capsulelor se contractă, plesnesc cu putere și aruncă afară semințele.

Soiurile cu capsule indehiscente se treieră cu batoze speciale pentru ricin, care nu distrug semințele. Batozele de acest fel se folosesc și la treieratul arahidelor.

După treier semințele sînt curățate și uscate pînă la 8—10% umiditate. Păstrarea se face în magazii uscate și bine aerisite în straturi pînă la 1—1,5 m grosime.

Producția de ricin variază obișnuit între 600—1 200 kg/ha; se pot obține însă producții de 1 500—3 000 kg/ha la o tehnică de cultivare superioară. Astfel la G.A.S. Berea Barbu în cadrul centrului de încercarea soiurilor s-a obținut producția de 1 593 kg/ha semințe; la Dîlga 1 611 kg/ha, iar la Portărești 3 793 kg/ha.

Macul

Generalități

După De C a n d o l l e, macul a fost luat în cultură cu cca. 3 000 de ani în urmă, fiind cultivat pentru prima dată de popoarele din Asia Mică. De aici cultura lui s-a răspîndit în China, India, apoi în sudul Europei și în nordul Africii. Cercetările arheologice arată că macul s-a cultivat în Europa încă din epoca de piatră.

Datorită importanței sale, macul a fost descris în diferite lucrări de scriitorii antici greci. Astfel în scrierile lui H o m e r este pomenită cultura acestei plante, folosite atît pentru ulei cît și în scopuri medicinale. H e s i o d e (sec. VII î.e.n.) în scrierile sale amintește despre mac ca de o cultură intensivă. H i p o k r a t e (460—364 î.e.n.) descrie pe larg cultura macului arătînd modul de extragere și de folosire a latex-ului în scopuri medicinale. De la greci, macul s-a răspîndit și la romani. P l i n i u s a fost primul scriitor care a denumit macul *Papaver*, denumire care a fost păstrată de către L i n n é.

În prezent macul este cultivat atît pentru ulei cît și pentru extragerea de opium. În țările europene macul se cultivă ca plantă uleioasă, dat fiind că semințele sale conțin 40—50% ulei. Uleiul de mac are deosebite calități culinare, fiind considerat ca unul dintre uleiurile superioare de masă. El este de asemenea întrebuințat în cofetărie, în industria conservelor, la fabricarea vopselelor, lacurilor, culorilor pentru pictură etc.

Turtele de mac reprezintă un nutreț concentrat cu o mare valoare nutritivă, conținînd în medie 28% substanțe proteice, 11% substanțe grase, 12% hidrați de carbon etc.

Semințele de mac se mai folosesc ca atare în cofetării și în brutării.

Macul este cultivat în unele țări ale Asiei și Africii pentru producerea de opium. Opium-ul este obținut din suculele ce se scurge din capsulele neajunse la maturitate, după ce sînt crestate cu niște cuțite speciale. Prin crestăturile care se fac obișnuit seara, se scurge un suc lăptos, ce se întărește și se brunifică. Acesta este opiumul brut din care se extrage morfina și alte produse farmaceutice. Printre cele mai importante țări cultivate de mac pentru opium se numără: India, China, Turcia, Iran și R.A.U.

Frunzele macului sînt folosite în hrana unor specii de viermi de mătase. Nu trebuie subestimată nici importanța macului, ca plantă premurgătoare. În țara noastră macul se cultivă pentru sămînță și ocupă suprafețe cuprinse între 5 000 și 10 000 ha (1960—1963). Cele mai întinse suprafețe se găsesc în regiunile Suceava, Iași, Banat, Mureș-Autonomă Maghiară, Brașov, Bacău. Macul este cultivat atît în cultură pură, cît și în culturi mixte împreună cu morcovul, sfecla, cartoful, chimionul etc.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Macul este o plantă ierboasă anuală.

Rădăcina este pivotantă, bine dezvoltată, pătrunzînd pînă la 80—100 cm adîncime; din ea pornesc ramificații laterale răspîndite pe o rază de 40—50 cm. Tulpina este erectă, netedă, cilindrică, rezistentă la cădere, înaltă pînă la 150 cm și ramificată puțin la partea superioară.

Frunzele sînt elipsoidale, elipsoidal-alungite sau lanceolate, cu marginile neregulat incize, lungi de 10—30 cm și glabre. Cele bazale sînt pețiolate, cele tulpinale inferioare și mijlocii scurt pețiolate sau subsesile, iar frunzele superioare sesile, deseori amplexicaule. Culoarea este verde-deschis, mai rar verde închis. Frunzele ca și tulpina sînt acoperite cu un strat ceros.

Florile sînt mari, avînd pînă la 10 cm în diametru, așezate solitar pe fiecare ramură. O plantă formează 5—10 flori, după numărul ramurilor. O floare se compune dintr-un caliciu caduc, alcătuit din două sepale verzi, cu corolă din patru petale mari colorate în alb, roșu sau violet, cu cîte o pată mai închisă la partea internă spre bază (macula), androceul dintr-un mare număr de stamine colorate în alb sau violet, gineceul din mai multe carpele concrescute, care formează un ovar globulos, ce cuprinde numeroase ovule și terminat cu un stigmat mare, sesil, stelat și persistent.

Macul este o plantă alogamă, polenizarea făcîndu-se cu ajutorul insectelor, mai ales al albinelor și bondarilor. Se petrec totuși și cazuri de autofecundare. Fructul este o capsulă mare, sferică, ovoidă sau ușor ovoid-turtită. La partea superioară a capsulei se găsește stigmatul persistent, în formă de rozetă; într-o capsulă se găsesc 2 000—4 000 semințe. Semințele sînt mici, reniforme, cu suprafața alveolară, de culoare albă, cenușie, roză, cafenie, albastră sau neagră. MMB este cuprinsă între 0,25—0,80 g.

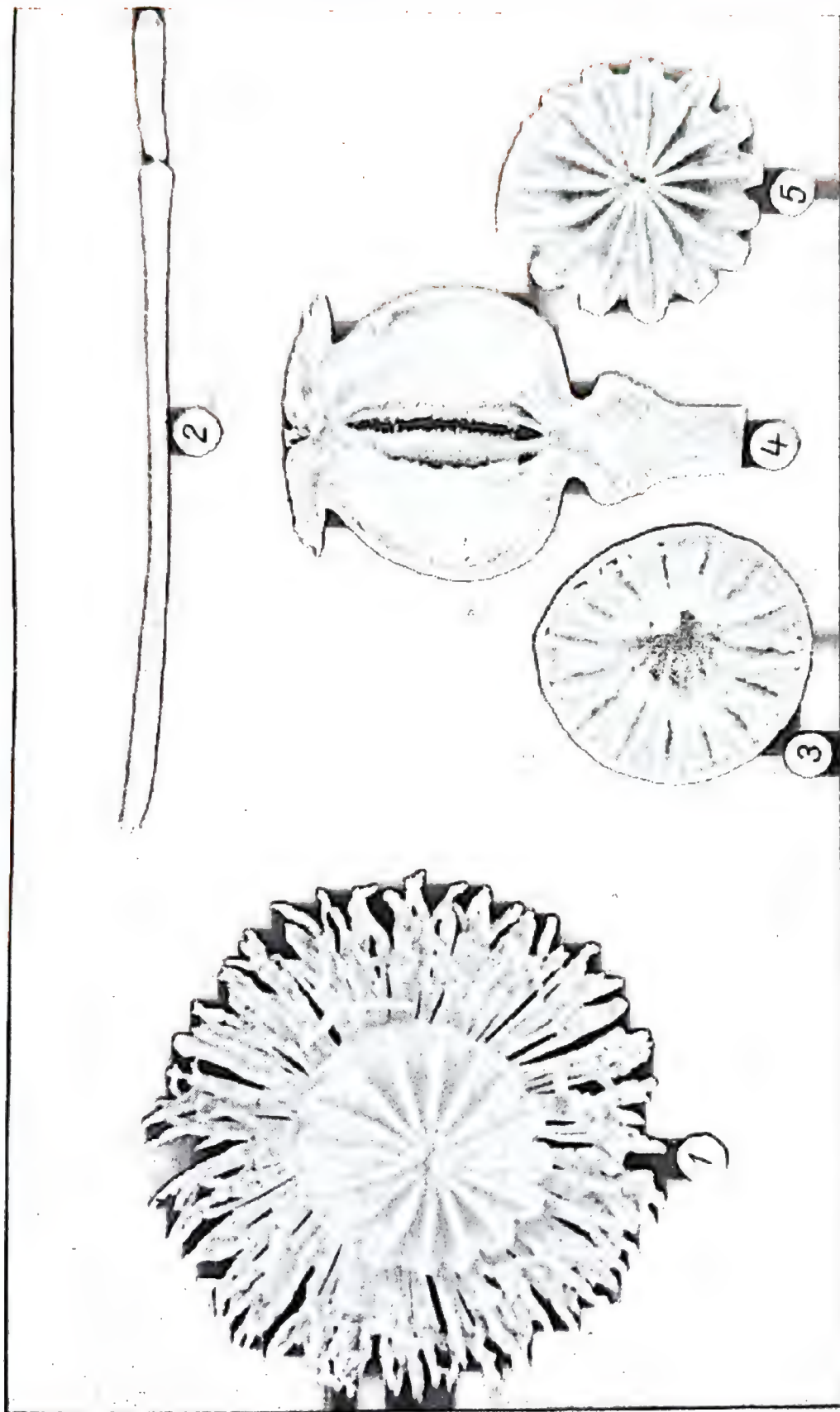
Există forme de mac cu capsula dehiscentă mai puțin răspîndite în cultură și forme de capsule indehiscente, acestea din urmă fiind cele mai potrivite pentru cultura mare.

Sistematică. Soiuri

Macul face parte din familia *Papaveraceae*; specia cultivată este *Papaver somniferum* L. În clasificarea actuală specia *Papaver somniferum* L. se subdivide într-o serie de subspecii, avînd la bază caractere morfologice și biologice

PLANŞA III





Papaver somniferum L. — macul

1 — androceul și gineceul văzute din față; 2 — stamină; 3, 4 — sețiune prin capsulă îndată după fecundare (sețiune transversală prin ovar; sețiune longitudinală prin gineceu); 5 — stigmat

determinate de condițiile de mediu ale regiunilor geografice în care s-au format. Veselovskia (1953) a determinat 7 specii de mac.

Cea mai importantă și mai răspândită în cultură este subspecia *P. somniferum* ssp. *eurasiaticum*, care se cultivă pentru semințe. Restul subspeciilor sînt cultivate mai mult pentru opium. Printre cele mai importante sînt: *tianshanicum*, *chinense*, *centroasiaticum*, *turcicum*.

În cadrul fiecărei subspecii au fost separate numeroase varietăți, după culoarea florilor, culoarea semințelor etc.

Cei mai mulți dintre cercetători consideră ca formă de origine a macului cultivat specia spontană *Papaver setigerum* D. C. Zona în care s-a format este, după toate probabilitățile, Asia Mică și regiunile din jurul Mării Mediterane.

Soiuri

Soiurile de mac se deosebesc între ele după forma frunzelor, culoarea petalelor, forma capsulelor și culoarea semințelor.

În țara noastră se cultivă numeroase forme provenite din Franța, Germania, Ungaria etc., care în decursul timpului s-au adaptat dînd loc la forme locale.

Experiențele din ultimii ani (Coiciu E. d. și colaboratorii, 1959), au scos în evidență ca soiuri și linii productive: Macul local de Măgurele și liniile Cluj A și Cluj B.

Una din populațiile locale foarte valoroase și relativ omogene este macul local de Măgurele. Se caracterizează prin flori de culoare albă, cu macula liliachiu-închis, capsule mici ovale, indehiscente și semințe de culoare albastră-cenușie.

Se remarcă de asemenea soiurile Cluj A, care posedă flori de culoare albă și Cluj B cu flori roșii, ambele dovedindu-se superioare populațiilor locale (Felecan și colab. 1957). Fiind bogate în opiu, ele devin mai economice, atunci cînd macul are o valorificare mixtă.

Un soi productiv care dă bune rezultate la noi în țară este *Hanackey*, cu semințe albastre, importat din R.S. Cehoslovacă. Unele unități agricole socialiste din regiunea Suceava au obținut de la acest soi pînă la 1 400 kg/ha sămînță.

În ultimii ani s-a reușit să se obțină hibrizi dubli de mac, care se caracterizează printr-o productivitate mai mare în comparație cu soiurile participante la crearea lor. După datele existente (Spaldon și colectiv, 1963), hibrizii dubli depășesc producția soiurilor partenere în medie cu 20%.

Compoziția chimică

Semințele de mac au compoziția chimică specificată în tabelul 14.

Uleiul de mac este compus din următorii acizi grași: oleic — 38,3%, linoleic — 64,5%, palmitic — 4,5%, stearic — 2,6%; are indicele iod 131—143, fiind un ulei semisicativ.

Opiul ce se extrage din pereții capsulelor conține 20—30% alcaloizi, și cantități apreciabile de substanțe rășinoase, mu-

Compoziția chimică a semințelor de mac

Tabelul 14

Compușii chimici	După Kellner Fingerling %	După Bechyné %	După Minkevici și Borikowski %
Apă	7,2	—	—
Substanțe proteice	19,9	18—20	24,0
Substanțe grase	43,1	42—58	42,5
Hidrați de carbon	17,4	16—24	7,0
Celuloză	5,5	5—8	10,4
Substanțe minerale	6,9	6	5,3

cilaginoase etc. Din opiu s-au separat peste 26 alcaloizi, unii din ei avînd deosebită importanță în medicină. În concentrație mai mare se găsesc: *morfina*, *narcotina*, *codeina*, *tebaina*, *narciina*, *papaverina*, *criptopina*, *codamina*, *lantopina*, *gnoscopina*, *hidrocodamina*, *protopina*, *meconidina*, *papaveramina* etc. Calitatea opiului depinde în primul rînd de conținutul în morfină care se ridică de regulă la 14—17%. Cel mai ridicat procent de morfină se găsește în capsulele ajunse la maturitate.

Cerințele față de climă și sol

Macul are o perioadă de vegetație de 85—135 zile. Fiind o plantă de zi lungă, se dezvoltă mai bine în regiunile nordice, scurtîndu-și, într-o oarecare măsură, perioada de vegetație.

Semințele de mac germinează la temperatura minimă de 2—3°, temperatura optimă fiind de 18°C. La temperatura de 18—20° semințele de mac germinează în 48 ore. Macul este pretențios față de căldură, cerințele sale variînd în legătură cu vîrsta plantei. Pînă la înflorire, macul preferă vreme răcoroasă cu temperatura de 10—15°, dar după această fază, pînă la maturitate, macul, pretinde timp călduros, 20—25°, cu mult soare. În această perioadă, umiditatea excesivă și temperaturile joase duc la îmbolnăvirea plantei. Macul suportă înghețuri de —3 și chiar —4°. Pentru întreaga perioadă de vegetație planta are nevoie de cca. 2 500° căldură.

Macul este una dintre plantele pretențioase față de umiditate, mai ales de la răsărire pînă la înflorit; de aceea, primăverile secetoase atrag după ele scăderi mari de recoltă. După înflorire, pentru o bună dezvoltare, planta are nevoie de umiditate mai puțină. Timpul umed și răcoros, cu cer acoperit, împiedică buna dezvoltare a macului, iar în timpul maturității, umiditatea în exces produce germinarea semințelor în capsule, deprecîindu-se consedirabil recolta.

Un sol bun pentru mac trebuie să fie profund, permeabil, bogat în substanțe hrănitoare, în humus și calcar, cu reacție neutră sau slab alcalină. Cele mai potrivite soluri pentru cultura macului sînt cernoziomurile cu textură ușoară sau mijlocie. Nu sînt potrivite solurile grele, care formează crustă ce împiedică răsărirea plantelor, precum și solurile turboase, mlăștinoase, sărăturoase, precum și cele cu apa freatică în față.

Tehnologia culturii

Rotația

Macul se caracterizează printr-o creștere lentă în primele faze de vegetație. De aceea, cultura poate fi ușor înăbușită de buruieni. Pentru a evita acest neajuns, macul trebuie semănat în terenuri pe cît posibil curate de buruieni. Se consideră bune premergătoare prășitoarele bine gunoite, precum și cînepa,

deoarece aceste culturi lasă terenul curat de buruieni și bogat în substanțe hrănitoare. Totodată, bune premergătoare sînt leguminoasele pentru boabe. Mai puțin potrivite sînt cerealele, mai ales cele de primăvară.

Macul fiind o prășitoare ce părăsește terenul devreme se consideră o bună premergătoare pentru numeroase culturi, între care se numără și cerealele de toamnă.

Macul, prin precocitatea sa și foliajul nu prea bogat, se pretează bine ca plantă pentru culturi mixte. Se obțin rezultate bune îndeosebi cînd se cultivă împreună cu morcovul, coriandrul, chimionul, feniculul etc.

Îngrășămintele

Macul consumă mari cantități de substanțe hrănitoare. Astfel, după unii autori (Spaldon și colab., 1963) la o recoltă de 1 000 kg/ha sămînță, macul exportă din sol 50—60 kg azot, 25 kg fosfor, 60 kg potasiu și 55 kg calciu. Absorbția substanțelor hrănitoare are loc în tot cursul perioadei de vegetație, dar se desfășoară mai intens în faza de la înbobocire la înflorit. De această însușire trebuie să ținem seama la aplicarea îngrășămintelor.

Rezultă că, pentru obținerea unor producții mari, îngrășămintele reprezintă un mijloc foarte recomandabil. Faptul reiese clar din rezultatele experimentale ale Stațiunii experimentale Măgurele, situată pe un sol podzolic (Coiciu, 1955). Aici, parcelele îngrășate cu 200 kg superfosfat în toamnă, cu 100 kg/ha superfosfat în primăvară și cu 150 kg/ha superfosfat, 150 kg/ha azotat de amoniu, 75 kg/ha sare potasică, aplicate la rărit, au dat o producție de 950 kg/ha, în timp ce parcela neîngrășată a produs numai 610 kg/ha sămînță. Această înseamnă că îngrășămintele au sporit producția cu 340 kg/ha sau 56 %.

Pe solurile de tipul cernoziomurilor, cele mai mari recolte se obțin de pe urma îngrășămintelor fosfatice. După unele date experimentale, îngrășămintele fosfatice pot produce sporuri de 250—280 kg/ha, în timp ce îngrășămintele complete (NPK) dau sporuri între 100—300 kg/ha. În schimb pe solurile de seria podzolorilor, rezultate bune se obțin cînd se aplică toate cele trei elemente, azotul fiind în proporție precumpănitoare.

În zonele mai umede, așa cum demonstrează experiențele lui Vaskerusa (1964) în R. S. Cehoslovacă, influența hotărîtoare asupra producției o au îngrășămintele azotate. S-a mai stabilit că efectele cele mai bune le au îngrășămintele sub formă de sulfati și cele mai slabe, clorurile. Azotul aplicat într-o singură repriză înainte de semănat are același efect ca și în cazul cînd este aplicat în două reprize. În cadrul acelorași experiențe s-a pus în evidență efectul pozitiv al borului chiar cînd este folosit în doze mici (5 kg/ha).

Gunoii de grajd dă bune rezultate cînd este aplicat plantei premergătoare. În zone mai umede se folosește direct cu bune rezultate, cînd se aplică în doze moderate (15—20 t/ha) și în complex cu îngrășămintele minerale. Dozele prea mari de gunoi provoacă dezvoltarea puternică a părților vegetative în dauna fructificării. Rezultate bune se obțin în cazul cînd o dată cu însămînțatul se aplică în cantități mici, 50—70 kg/ha, superfosfat granulat la o mică distanță de rînduri (5—10 cm).

Lucrările solului

Semințele mărunte ale macului, urmînd să fie superficial îngropate, este necesar ca solul să fie cît mai bine mărunțit, afînat, nivelat și bine aprovizionat cu apă. În același timp, afînarea profundă a solului este una dintre condițiile care hotărăsc mărimea și calitatea recoltei.

Cînd macul urmează după cereale sau alte plante ce părăsesc terenul devreme se execută arătura adîncă în agregat cu grapa stelată. Pînă la venirea iernii terenul este menținut curat și afînat. După culturile ce părăsesc tîrziu terenul, arătura se face toamna. Primăvara devreme se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă și se presează ușor cu tăvălugul pentru a se putea îngropa superficial și omogen sămînța și a se favoriza urcarea apei prin capilare pînă la suprafață. Macul nu poate fi semănat în arături de primăvară, deoarece terenul rămîne bolovănos și pierde foarte multă apă. În mod frecvent, culturile de mac în astfel de arături sînt compromise.

Sămînța și semănatul

Sămînța de cea mai bună calitate se obține prin alegerea celor mai bine dezvoltate capsule din lan, de la plante viguroase și sănătoase și păstrarea lor ca atare, în camere bine uscate și aerisite pînă la însămînțare.

Granularea semințelor înainte de semănat pare să fie unul din mijloacele importante de pregătire a seminței înainte de semănat. Această metodă aplicată în R.S. Cehoslovacă a dat foarte bune rezultate. Semănatul, după această metodă, este mai uniform, plantele cresc mai vigurose și de cele mai multe ori nu este necesar răritul, lucrare costisitoare și anevoioasă. O granulare bine făcută permite semănatul în buchete de cîte 2—5 plante la distanțe de 15 cm. fiecare. Gruparea plantelor în buchete favorizează o mai ușoară îngrijire a culturii, și folosirea mai bună a factorilor de vegetație (lumina, substanțele hrănitoare etc.) (Spaldon și colaboratorii, 1963).

Macul trebuie semănat cît mai devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară, întrucît semințele pot germina la temperatura de 2—3° și plantele suportă bine brumele tîrzii de primăvară; totodată ele dispun de umiditate suficientă pentru buna lor dezvoltare. În același timp macul semănat devreme este mai puțin atacat de insecte, mai slab invadat de buruieni și este ferit de secetele din vară. Experiențele arată că timpul optim de însămînțare este în a 5—7-a zi după prima ieșire în cîmp. Întîrzierea semănatului peste acest termen influențează negativ producția și scade calitatea semințelor. Astfel, la fosta Stațiune experimentală Măgurele, regiunea Brașov, macul semănat la 15 III a produs 840 kg/ha, iar cînd s-a semănat la 30 III producția a scăzut la 546 kg/ha, pierderea fiind de 294 kg/ha (35%). Cu cît zona este mai secetoasă cu atît semănatul întîrziat determină scăderi mai mari de recoltă. Așa de pildă, la Stațiunea experimentală Cazan-U.R.S.S. (regiune secetoasă) cînd macul s-a semănat după 10 zile de la timpul optim recolta a scăzut de la 740 kg/ha la 250 kg/ha.

Semănatul macului se execută în rânduri la distanțe ce variază între 45—60 cm. În terenurile îmburuienite se folosesc distanțe mai mari pentru a ușura lucrările de întreținere. Cea mai potrivită distanță pe rând, la rărit, este de 10—12 cm. Adâncimea de semănat este superficială și anume la 1—2 cm până la 3 cm. Cantitatea de sămânță la ha este de 3—5 kg, ceea ce înseamnă 600—800 semințe germinabile la 1 m². După rărit trebuie să rămână cca. 200 000 plante la ha, așa cum arată Coiciu (1955) pentru condițiile Stațiunii experimentale Măgurele (Brașov).

Cantitatea de sămânță la ha fiind foarte mică se recomandă amestecarea seminței cu 4—5 părți rumeguș de lemn sau cu sămânță de mei lipsită de germinație. În acest mod se realizează o semănătură omogenă și corectă.

Rezultate bune se obțin când macul este semănat cu semănătoarea de cereale prevăzută cu dispozitive speciale pentru semințe mici. O dată cu semănatul și alături de rândurile de mac se pot introduce îngrășăminte granulate. Pentru a permite executarea unei prașile oarbe este recomandabil să se adauge seminței de mac și cantități mici de semințe de muștar, rapiță etc., care răsar mai repede și marchează rândurile.

Lucrările de îngrijire

Când după însămânțare, solul este uscat se recomandă presarea terenului cu un tăvălug ușor. În condiții normale plantele de mac răsar în 4—5 zile. Îndată după răsărire sau chiar înainte (dacă s-au folosit plante indicatoare) se execută prima prașilă însoțită de plivitul pe rând. Când plantele au 3—4 frunze se execută a doua prașilă între rânduri. O dată cu această lucrare se răresc plantele pe rând, la distanța de 10—12 cm.

Există unele date, din care rezultă, că producția nu are de suferit prea mult dacă cultura de mac nu se rarește, cu condiția ca solul să fie bine pregătit, culturile bine întreținute și densitatea nu prea mare. În acest caz plantele fiind mai dese decât în mod normal, deși se dezvoltă mai slab, producția este compensată prin numărul mai mare de indivizi la unitatea de suprafață. A treia prașilă se execută când plantele ating înălțimea de 25—30 cm. În cazul terenurilor îmburuienite se fac prașile suplimentare pentru a menține tot timpul cultura curată de buruieni și solul afânat. Prașilele se fac la adâncimea de 5—6 cm.

Recoltarea

La maturitate, culoarea capsulelor se schimbă treptat în galben, iar semințele se desprind de pereții fructului. Din această cauză capsulele produc un sunet caracteristic când sînt scuturate. În acest moment macul este bun de recoltat. Macul cu capsulele indehiscente se recoltează într-o singură repriză cu coasa, secera, secerătoarea simplă, secerătoarea-legătoare. După retezare, plantele legate în snopi sînt lăsate să se usuce și apoi sînt transportate la arie, pentru treierat. Treieratul se execută cu batoze speciale. După treierat sămînța se curăță și se usucă pînă la 9—10% umiditate. Macul se poate recolta în condiții

satisfăcătoare și cu combina, la care se fac o serie de modificări care constau din micșorarea turației tobei, reglarea rabatorului, a ventilatoarelor, sitelor etc. Recoltarea cu combina este mai economică decât prin celelalte metode.

Producția oscilează între 500 și 2 000 kg semințe la ha. Recolta se păstrează în magazine bine aerisite și uscate, în straturi subțiri.

Rapița

Generalități

Rapița mare (colza) a fost luată în cultură încă din antichitate de popoarele ce au locuit în jurul Mării Mediterane și în Orientul apropiat. De aici cultura ei s-a răspândit în India și în alte țări din Asia. Rapița mică (naveta), așa cum arată Sinskaia (1926), a fost luată în cultură la începutul secolului al XVI-lea în regiunile din vestul Europei (Belgia și Olanda). De aici planta a cîștigat teren în Germania și apoi în partea estică a Europei.

Rapița are o deosebită valoare economică datorită semințelor sale bogate în ulei. În rîndul plantelor uleioase din familia *Cruciferae*, rapița ocupă primul loc, atît prin nivelul producției cît și prin conținutul ei ridicat în ulei.

Uleiul de rapiță este folosit în industrie și în alimentație. Pentru a fi utilizat în alimentație, uleiul trebuie să fie rafinat, pentru a i se îndepărta gustul neplăcut și a i se imprima o culoare galbenă-deschis. Uleiul mai este folosit la fabricarea untului vegetal, la fabricarea de vopsele și lacuri, în industria săpunurilor și în cea textilă. Prin combinarea lui cu sulful se obține un material elastic, care înlocuiește cauciucul în unele întrebuințări.

Turtele rezultate la extragerea uleiului pot fi folosite în alimentația animalelor; ele au însă o valoare nutritivă mai mică decât cele de floarea-soarelui. În alimentația vacilor de lapte trebuie folosite în cantități moderate pentru a nu împrumuta laptelui gust neplăcut și a nu provoca indigestii.

Tulpinile de rapiță se întrebuințează ca așternut la animale sau pentru foc. Rapița poate fi utilizată și ca plantă de nutreț, avînd însușirea de a oferi cantități mari de masă verde, primăvara foarte devreme.

În cadrul rotației, rapița are o deosebită importanță. Avînd o masă aeriană bogată, un ritm rapid de creștere, reușește să înăbușe buruienile, lăsînd totodată solul într-o bună stare de afînare și fertilitate. Părăsind devreme terenul permite pregătirea solului în bune condiții pentru culturile de toamnă, ceea ce face ca rapița să fie o foarte valoroasă premergătoare pentru cerealele de toamnă, în special pentru grâu.

Rapița este în același timp și o excelentă plantă meliferă, de la ea putîndu-se obține pînă la 80—90 kg/ha miere. Însemnătatea ei ca plantă meliferă constă și în faptul că oferă albinelor un cules foarte de timpuriu.

Mai trebuie adăugat, că prin cultura rapiței se poate realiza o mai bună repartizare a muncilor în cadrul gospodăriei, dat fiind că semănatul și recoltarea au loc la date diferite de ale altor culturi.

Sînt însă de semnalat și unele neajunsuri, dintre care cel mai mare este nesiguranta producției. Acest dezavantaj decurge din slaba rezistență la iernare, răsărirea foarte defectuoasă cînd se seamănă în teren uscat, din cauza pierderilor mari datorită scuturării la recoltare și atacului numeroșilor dăunători, în special al gîndacului roșu (*Entomoscelis adonidis*).

În ultimii ani, rapița a devenit o cultură mult mai sigură și totodată mai economică. Faptul se datorește condițiilor noi de cultivare, care asigură producții mari și relativ constante cum ar fi:

- folosirea de soiuri mai productive;
- posibilități tot mai largi de mecanizare a lucrărilor;
- realizarea unor insecticide cu eficacitate mare.

Rapița ocupă o suprafață de peste 7,6 milioane ha în agricultura mondială (1963/1964). Suprafețele cultivate cu rapiță se repartizează astfel:

— Europa	660 000 ha
— America de Nord și Centrală	160 000 ha
— America de Sud	50 000 ha
— Asia	4 050 000 ha

În fruntea țărilor cultivatoare de rapiță se află India unde planta ocupă aproape 3 800 000 ha; urmează R.P. Chineză cu 2 750 000 ha, Pachistanul cu 796 000 ha.

Dintre țările europene R.P. Polonă cultivă peste 107 000 ha, U.R.S.S. cca. 92 000 ha, Franța 57 000, Suedia 35 000, Germania Occidentală 60 000 ha. Restul țărilor cultivă suprafețe mai mici (Bul. F.A.O. 1962/1963).

În țara noastră rapița a fost cultivată în trecut pe suprafețe mult mai mari. Astfel, în anii 1934—1938 suprafața cultivată cu rapiță era în medie de 41 500 ha. În anii din urmă suprafața ocupată de această plantă a variat între 13 000—18 000 ha. Locul rapiței a fost luat de floarea-soarelui, care a devenit o cultură ce oferă mai multă siguranță și are un randament mai mare. Cele mai întinse suprafețe cu rapiță se găsesc în regiunile Dobrogea și Banat, apoi București și Galați.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Rapița este plantă ierboasă, anuală.

Rădăcina sa este pivotantă, bine dezvoltată, cu puține ramificații laterale. Ea pătrunde pînă la 60—70 cm adîncime. În condiții favorabile, rădăcina poate ajunge la adîncimi mult mai mari, uneori chiar pînă la 300 cm (O r o b c e n k o, 1959). Pătrunderea rădăcinilor în adîncimee este influențată de numeroși factori ca: textura, fertilitatea și umiditatea din sol, precum și de tehnica de cultivare. Rădăcinile laterale sînt răspîndite pe un diametru de 20—40 cm. Cea mai mare parte din masa de rădăcini este răspîndită la adîncimea de 25—45 cm.

Tulpina este erectă, înaltă de 1,3—1,5 m, rareori 2 m și bine ramificată. Numărul de ramuri variază între 5 și 10.

Frunzele rapiței au diferite forme: cele de la bază sînt pețiolate, lirale, penat-sectate. Frunzele din mijloc sînt sesile și lanceolate, iar cele de la vîrf au forma oblong-lanceolată cu baza cordat-amplexicaulă, fiind, de asemenea, sesile. Frunzele bazale sînt formate din 2—4 perechi de lobi mărunți, ovali sau triunghiulari, în afară de lobul principal, care este mult mai mare. Rapița de toamnă, formează încă din toamnă o rozetă de frunze compusă din 15—20 și chiar mai multe frunze.

Inflorescența rapiței este un racem alungit. Florile sînt destul de mari, cu petalele de culoare galbenă, cu nuanțe diferite, alcătuite pe tipul 4: 4 sepale eliptic-alungite, 4 petale rotunjite la partea superioară, 6 stamine și un pistil format din 2 carpele unite, un ovar infer cu două loji false, datorită unui perete fals, despărțitor. În fiecare lojă se găsesc între 10—40 ovule prinse de pereții ovarului. Ovarul este prelungit printr-un stil scurt cu un stigmat capitat.

Polenizarea la rapiță este încrucișată, deși de multe ori are loc autopolenizarea, uneori chiar în proporție de 30%. Insectele polenizatoare sînt mai ales albinele; de aceea se recomandă așezarea stupilor în apropierea lanurilor cu rapiță.

Fructul este o silicvă subțire, lungă de 5—10 cm, netedă, despărțită longitudinal în două compartimente printr-un perete median. Silicva se termină cu un rostru subțire și scurt. Numărul de silicve pe o plantă de rapiță poate ajunge pînă la 800. În fiecare fruct se formează între 10 și 25 semințe, uneori chiar 30.

Fig. 9 — Rapiță colza

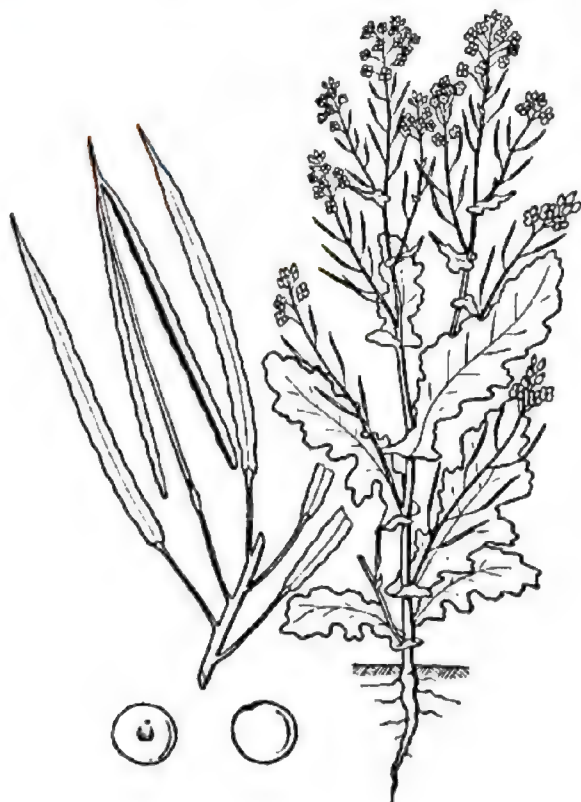


Fig. 10 — Rapiță naveta



Semințele sînt neregulat sferice, de culoare cafenie-închis, cenușie-închis sau neagră. Tegumentul lor este reticular avînd mici alveole pe suprafața lui. MMB este de 3,0—4,5 g iar MH de 64—68 kg. Semințele au germinație epigeică.

Sistematică. Origine. Soiuri

Rapița face parte din Fam. *Cruciferae*, genul *Brassica*. În cadrul acestui gen au fost determinate 34 de specii din care numai 5 sînt folosite în cultură. Ca plante uleioase sînt întîlnite două forme de rapiță și anume:

Colza sau rapița mare, *Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metz g.

Naveta sau rapița mică, *Brassica campestris* L. ssp. *oleifera* D. C.

Între cele două forme există numeroase deosebiri, dintre care mai importante sînt:

— colza are tulpinile și frunzele de culoare verde-albăstruie, brumate, asemănătoare celor de varză, în timp ce naveta le are verzi ca la muștarul sălbatic;

— frunzele la colza sînt glabre, pe cînd la naveta sînt păroase;

— frunzele superioare la colza înconjoară tulpina numai pe jumătate, în timp ce la naveta în întregime;

— ramurile laterale la colza fac cu tulpina un unghi mai mare decît la naveta;

— la colza florile nedeschise sînt așezate mai sus decît cele deschise în timp ce la naveta așezarea este inversă; florile la colza sînt mai mari decît la naveta;

— silicvele colzei sînt mai mari și au o poziție mai apropiată de orizontală, pe cînd ale navetei sînt mai mici și stau aproape vertical; rostrul silicvei în primul caz este mai scurt — $1/5-1/6$ din lungimea fructului, iar în ultimul mai lung — $1/3-1/4$ din lungime;

— semințele colzei sînt mai mari, mai grele, mai bogate în ulei și de culoare mai închisă, decît ale navetei;

— perioada de vegetație a colzei este mai lungă decît a navetei, cu cca. 3—5 săptămîni; rezistența la ger, la secetă și față de dăunători este mai mare la naveta decît la colza;

— productivitatea este mai mare la colza decît la naveta, însușire ce se manifestă mai puternic în condiții mai favorabile de dezvoltare; în condiții puțin favorabile producția navetei este mai mare ca a colzei.

După Jukovskî (1950) colza are origine hibridogenă. Pe baza unor studii genetice s-a stabilit că rapița este un hibrid între rapița sălbatică (*Brassica campestris* L.) și varză (*B. oleracea* L. et D. C.). Această ipoteză a fost verificată în Germania (Rudolf, 1950) unde planta a fost creată pe cale artificială din cei doi parteneri. În ceea ce privește planta de origine a navetei s-a stabilit că ea este *Brassica campestris* L., buruiiană răspîndită frecvent în culturile din Europa, Asia și Africa.

Soiuri

În țara noastră au fost cultivate numeroase populații și soiuri. În ultimii ani (1960—1962) au fost verificate și introduse în cultură unele soiuri noi, productive și mai bine adaptate condițiilor pedoclimatice.

Printre soiurile care s-au evidențiat se numără:

COLZA

Vinițki. Este soi de toamnă cu talia de 115 cm. Perioada de vegetație este de 276 zile. Posedă o bună rezistență la iernare. Semințele conțin 40,8—44,4% ulei. Este potrivit în cultură pentru zonele din sudul țării.

Nemercianski. Are talia mai mare ca a soiului precedent. Perioada de vegetație este de 272 zile. Rezistența la ger este mai mică. Este un soi cu o bună capacitate de producție. Semințele conțin 41,6—45,9% ulei. S-a dovedit a fi potrivit pentru zonele din sudul țării.

NAVETA

Lembke. Este un soi de toamnă. Are talia de 100 cm și perioada de vegetație de 284 zile. Posedă o slabă rezistență la ger, dar rezistă bine la secetă, scuturare și viroze, este sensibil la antracnoză. Procentul de ulei este de 46,2—49,4%. Se pretează bine în cultură în zonele pedoclimatice din vestul țării.

Nakielski. Are talia înaltă de 110 cm, portul puțin aplecat și răsfirat. Perioada de vegetație este de 280 zile. Este rezistent la secetă, scuturare, viroze și mijlociu de rezistent la antracnoză. Este un soi mai productiv decât soiurile Vinițki și Lembke. Procentul de ulei în semințe este de 42,0—47,8%. Rezultate bune s-au obținut de la acest soi în vestul țării.

Compoziția chimică

În tabelul 15 se arată compoziția chimică a semințelor de rapiță.

Tabelul 15

Compoziția chimică a semințelor de rapiță în %

	Kellner-Fingerling	Orobcenko		Spaldon și colaboratorii
		Rapiță de toamnă	Rapiță de primăvară	
				Colza
Apă	7,3	5,2	5,80	7,1
Proteine brute	19,6	23,78	24,81	19,7
Grăsimi	45,0	42,92	38,01	45,1
Extractive neazotate	18,0	—	—	18,2
Celuloză	5,9	5,94	9,00	5,8
Cenușă	4,2	9,48	5,52	4,1

Conținutul în ulei se mărește pe măsură ce semințele se apropie de maturitate. El sporește foarte repede în intervalul de la maturitatea în lapte la maturitatea în pîrgă.

În compoziția chimică a uleiului intră următorii acizi grași: oleic 32,0%, linoleic 15,0%, linolenic 1,0%, erucic 50,0% și palmitic 1,0%. Indicele iod este de 94,0—112,2, situîndu-se astfel printre uleiurile nesicative cu trecere spre cele semisicative. Pentru îmbunătățirea calităților uleiului de rapiță, în prezent se urmărește crearea de soiuri cu un conținut redus de acid erucic în favoarea celorlalți acizi.

În stare brută, uleiul de rapiță are culoarea brună-neagră; cînd este însă rafinat capătă o culoare brună spre galbenă-deschis.

Cerințele față de climă și sol

Rapița este una din plantele puțin pretențioase față de căldură. Astfel, colza de toamnă are nevoie pînă la maturitatea deplină de 2 300—2 500°, iar naveta de toamnă cu 200—300° mai puțin. Formele de primăvară pretind o cantitate de căldură cu 600—750° mai mică. Temperaturile minime de germinare sînt: la colza 1—2°, iar la naveta 2—3°.

Rapița de toamnă este mai puțin rezistentă la ger decît grîul de toamnă. În condiții favorabile, rapița poate rezista pînă la 18—20° sub zero, chiar în cazul cînd cultura nu este acoperită cu zăpadă. Devine însă foarte sensibilă, cu mult înainte de a se ajunge la temperatura menționată, dacă gerul este precedat de timp călduros sau dacă solul este prea umed. Stratul de zăpadă reprezintă o bună protecție împotriva gerului. Dacă însă este prea gros, solul umed și neînghețat, iar plantele dezvoltate puternic, rapița poate pieri. Periculoase sînt oscilațiile de temperatură, în special înghețurile și dezghețurile ce au loc obișnuit către primăvară. De asemenea rapița este ușor vătămată de crusta de gheață. Rezistența la ger a rapiței de toamnă este condiționată de soi, de gradul de dezvoltare a plantelor la venirea iernii, fitotehnica folosită, precum și de oscilațiile factorilor meteorologici din toamnă, iarnă și primăvară. Astfel, O r o b c e n k o (1959) observă că atunci cînd se folosesc cele mai bune soiuri, cultivate la un înalt nivel tehnic, dezvoltate viguros pînă în iarnă (rozete cu diametrul de 35—50 cm), rapița poate rezista ușor, chiar la geruri de —25°. Același autor arată că, soiurile de rapiță formate în vestul Europei cu ierni mai ușoare, pier în măsură mult mai mare decît soiurile create în estul și sud-estul Europei, cu condiții mai aspre de iernare.

Primăvara, de îndată ce vremea începe să se încălzească și ritmul de creștere se intensifică, sensibilitatea rapiței față de înghețuri sporește. Prin aceasta se explică și pagubele mari cauzate rapiței de înghețurile tîrzii de primăvară, mai ales cînd plantele se găsesc în floare. Rapița de primăvară rezistă la temperatura de 2—3° sub zero.

Față de umiditate, rapița este pretențioasă și suportă greu perioadele de secetă. Coeficientul de transpirație este destul de mare 740. Rezervele mari de apă din sol joacă un rol important în dezvoltarea plantei, mai ales în fazele de la înflorit la formarea fructelor. Dezvoltîndu-se intens primăvara devreme, rapița folosește din plin umiditatea acumulată din timpul iernii, de aceea ea dă rezultate satisfăcătoare și în regiunile mai secetoase. Totuși cele mai mari producții se obțin în regiunile bogate în precipitații atmosferice. Trebuie menționat că umiditatea atmosferică mai mare influențează favorabil dezvoltarea plantei.

Rapița dă bune rezultate în zonele unde cad anual între 450—650 mm precipitații cu un maximum în lunile iulie-august, cu temperatura medie anuală de 7—10°, cu ierni fără geruri mari și cu strat de zăpadă permanent și suficient de gros.

Rapița face parte din grupa plantelor de zi lungă.

Ea este foarte pretențioasă față de sol. Se dezvoltă bine în soluri permeabile, în care rădăcina poate pătrunde ușor în adîncime. Creșterea intensă

a rapiței, consumul ridicat de substanțe hrănitoare ce se desfășoară într-un interval scurt de timp, reclamă soluri foarte fertile.

Rapița vegetează bine în soluri cu reacție ușor alcalină sau neutră. Textura cea mai potrivită pentru rapiță este cea luto-nisipoasă, dat fiind că astfel de soluri rețin destul de bine umiditatea. Cultura ei poate însă reuși și pe soluri mai ușoare, dacă se aplică îngrășăminte și dacă climatul este suficient de umed. Pe solurile ușoare, sărace, în regiuni secetoase, recoltele devin nesigure. În astfel de regiuni se obțin rezultate mai bune cu rapița mică (naveta). Cele mai bune producții se obțin în terenurile aluviale și revene, apoi în solurile din seria cernoziomurilor. Sînt nepotrivite pentru cultura rapiței solurile nisipoase, cele argiloase compacte, sărăturoase sau mlăștinoase.

Zonele din țara noastră, în care rapița întâlnește cele mai bune condiții de dezvoltare sînt: cîmpiile Banatului și Crișanei, centrul Transilvaniei, regiunile de silvostepă din sudul țării, sudul Dobrogei, jumătatea de sud a luncii Siretului. În aceste zone cele mai bune rezultate se obțin pe solurile aluviale, revene și acolo unde zăpada nu este pulberată.

Tehnologia culturii

Rotația

Rapița de toamnă trebuie semănată de timpuriu; de aceea urmează după premergătoare care se recoltează devreme. Astfel, bune rezultate se obțin după mazăre, linte, borceaguri și cartofi timpurii. De asemenea, rapița de toamnă se poate cultiva cu succes după orzul și grîul de toamnă.

Pentru rapița de primăvară bune premergătoare sînt grîul de toamnă bine îngrășat și unele prășitoare ca porumbul, cartoful, tutunul, sfecla etc.

La rîndul ei, rapița este o bună premergătoare pentru numeroase plante de cultură, dar mai ales pentru grîul de toamnă, întrucît se recoltează devreme, terenul rămîne curățat de buruieni și într-o bună stare de dospire; iar dacă rapița este îngrășată, grîul de toamnă găsește un sol bine fertilizat. De la recoltarea rapiței și pînă la însămînțatul grîului, terenul rămîne fără vegetație cca. 100 de zile, ceea ce permite o bună pregătire a solului pentru această cultură.

Ingrășămintele

Rapița de toamnă este destul de pretențioasă față de îngrășăminte. După Stebut la o recoltă mijlocie de semințe și tulpini la ha rapița extrage din sol 61 kg N, 32 kg P_2O_5 , 42 kg K_2O și 37 kg CaO. Absorbția substanțelor nutritive are loc cu intensitate mare chiar din primele faze de vegetație. După Remy (Becker-Dillinger, 1928), colza de toamnă absoarbe pînă la sosirea iernii 82% din cantitatea totală de azot, 60% din cea de potasiu, 55% din cea de fosfor. Mai trebuie menționat că rădăcina rapiței nu posedă o

capacitate tocmai mare de solvire a substanțelor minerale greu solubile. Toate acestea fac din rapiță o plantă recunoscătoare la îngrășăminte, cu deosebire la cele ușor solubile.

Un bun îngrășământ pentru rapiță este gunoiul de grajd bine fermentat dacă i se adaugă și o cantitate potrivită de superfosfat. Rezultate bune se obțin când se dau 20—25 t gunoi la ha și se adaugă 200—300 kg de superfosfat. În solurile cu slabă fertilitate se obțin rezultate mai bune dacă o dată cu gunoiul de grajd se aplică pe lângă superfosfat și o doză de 100—150 kg azotat de amoniu.

Îngrășămintele chimice aplicate singure dau de asemenea rezultate bune. Este indicat ca îngrășămintele fosfatice să fie încorporate o dată cu arătura de bază. Îngrășămintele azotate se aplică în mod diferențiat în funcție de fertilitatea solurilor. În solurile cu fertilitate slabă se vor încorpora $1/3$ — $1/2$ din cantitatea totală înainte de însămînțat, pentru ca împreună cu îngrășămintele fosfatice și potasice să stimuleze creșterea plantelor pînă la venirea iernii. În acest mod se obțin plante viguroase, rezistente la iernare. În solurile fertile, îngrășămintele azotate se aplică mai cu folos primăvara, deoarece încorporarea făcută toamna determină o creștere prea puternică a plantelor și o sensibilizare la factorii adverși din iarnă. Îngrășarea aplicată primăvara devreme este eficace mai ales dacă nu s-au aplicat suficiente îngrășăminte de bază. Cele mai active în acest caz sînt îngrășămintele azotate, însă eficacitatea lor crește când sînt asociate cu doze mici de îngrășăminte fosfatice și potasice.

La rapița de primăvară, care obișnuit se cultivă după prășitoare îngrășate cu gunoi de grajd, se aplică cu eficacitate mai mare îngrășămintele chimice. Încorporarea lor se face diferențiat: cele fosfatice și potasice în toamnă, sub arătura de bază, cele azotate primăvara sub cultivator.

Lucrările solului

Rapița este foarte pretențioasă față de pregătirea solului. Pentru buna dezvoltare a plantelor solul trebuie să fie cît mai afînat spre suprafață și bine așezat în adîncime. Un sol pregătit în acest mod permite o îngropare uniformă a semințelor și o bună aprovizionare cu apă a patului germinativ, încît plantele răsar uniform, în timp scurt și se dezvoltă bine.

Pregătirea solului începe prin arătura adîncă, executată imediat după recoltarea plantei premergătoare, cu plugul în agregat cu grapa. Dacă solul este prea uscat, arătura de bază se execută numai la adîncimea la care nu se scot bolovani. Arătura se menține în ogor curat pînă la însămînțare. Întreținerea ogorului trebuie făcută cu prudență pentru a nu provoca pulverizarea solului, întrucît în această stare solul formează crustă cu ușurință, se bătătorește, iar apa în exces stagnează la suprafață, fapt ce determină condiții nefavorabile pentru însămînțarea, răsărirea și dezvoltarea rapiței.

Pentru rapița de primăvară este indicat să se folosească o arătură adîncă de toamnă, care este lăsată negrăpată peste iarnă. Primăvara devreme, îndată ce brazdele încep să se zvînte arătura se grăpează. Dacă pămîntul este bătătorit, se afînează cu cultivatorul urmat de grapă.

Sămînța și semănatul

Sămînța trebuie să aibă puritatea de cel puțin 95 %, capacitatea germinativă de minimum 85 % și MMB de 4,5—6 g. Se mai cere ca sămînța să fie proaspătă, adică să provină din recolta aceluiași an, să fie închisă la culoare și lucioasă, semne ale unei semințe de calitate superioară.

Unii autori (B u h l, 1960) recomandă tratarea seminței de rapiță cu Lindan concentrat 71—80 % în doză de 50 g la 100 kg, cu scopul de a combate larvele puricelui de pămînt (*Psilliodes chrisocephala*) și a gărgăriței verzi (*Ceuthorrynchus pleurostigma*). Printr-un astfel de tratament atacul acestor dăunători este redus cu peste 90 %. În același scop se poate folosi și Aldrinul. Semănatul rapiței de toamnă se face mult mai devreme decît cel al grîului de toamnă, pentru a permite să se dezvolte viguros pînă la sosirea iernii și să devină mai rezistente la ger.

În experiențele sale relativ la timpul optim de semănat F a b r y (1964) stabilește că cea mai bună comportare la iernare și cea mai mare producție s-a obținut la semănatul timpuriu, în luna august. În asemenea condiții rapița a profitat de un regim de zi lungă, ceea ce a grăbit dezvoltarea și a permis o creștere viguroasă în primăvară. Semănatul devreme mai are avantajul că plantele sînt mai puțin atacate de viespea rapiței (*Athalia spinarum*) și de gîndacul roșu al rapiței (*Entomoscelis adonidis*).

Rezultate similare obțin și cercetătorii S c h u l t z și T r o l l (1959) în Germania (Münchenberg) cum reiese din tabelul 16.

Tabelul 16

Producțiile la rapița colza și naveta în funcție de data semănatului, kg/ha

Timpul de semănat	Colza	Naveta
I — 20 august	2 076	1 314
II — 30 august	1 947	1 332
III — 10 septembrie	1 546	1 417
IV — 20 septembrie	975	1 235

Rezultă că la ambele tipuri de rapiță producția scade pe măsură ce se întîrzie semănatul. Sensibilitatea cea mai mare față de întîrzierea semănatului se manifestă la rapița colza și în măsură mai mică la naveta. Timpul cel mai potrivit de semănat pentru condițiile din țara noastră este 20 august—5 septembrie. Rapița colza se seamănă mai devreme cu 7—10 zile decît naveta.

Rapița de primăvară trebuie semănată cît mai devreme, în mustul zăpezii, deoarece semințele pot germina la temperaturi destul de joase (colza 1—2° și naveta 2—3°). Dezvoltîndu-se mai viguros, plantele sînt mai puțin atacate de insecte, cresc mai puternic și în consecință produc mai mult.

Semănatul se execută cu semănătorile de cereale. Rapița se seamănă fie în rînduri obișnuite la distanța de 12—15 cm, fie în rînduri sau benzi duble la distanța de 50 cm. Cînd se seamănă în rînduri distanțate sau în benzi, cultura trebuie prășită. Este de notat că producțiile cele mai mari se obțin cînd cultura se seamănă în rînduri distanțate și se prășește.

În vederea sporirii siguranței producției și a intensificării randamentului K o s s (1959) experimentează cultura rapiței în rînduri alternative cu orzul (cultură mixtă). Din rezultatele obținute reiese că recoltele cele mai bune s-au obținut cînd rapița a fost semănată la distanța de 40 cm între rînduri,

folosindu-se 6—8 kg/ha sămînță, iar la mijlocul fiecărui interval s-a semănat cîte un rînd de orz, dîndu-se 80 kg/ha sămînță. Totuși după cum reiese din rezultate, producțiile ambelor culturi semămate în amestec nu s-au ridicat peste nivelul recoltelor obținute separat.

Cantitatea de sămînță variază după metoda de însămînțare. Cînd se seamănă în rînduri obișnuite (12—15 cm) se folosește o cantitate de 12—15 kg/ha. La semănatul în rînduri distanțate norma de semănat scade la 6—7 kg, iar la semănatul în benzi se folosesc 7—9 kg sămînță. În general, trebuie să se asigure o densitate de cca. 50 boabe germinabile la 1 m².

Adîncimea de semănat variază după textura și umiditatea solului. În solurile grele și umede sămînța se îngroapă la adîncimea de 2—3 cm; cînd solul este uscat sămînța se îngroapă cu 1—2 cm mai adînc (adică la 4—5 cm).

Dacă solul este uscat se recomandă să se preseze cu tăvălugul ușor, îndată după semănat, pentru a permite o mai bună umezire a patului germinativ.

Lucrările de îngrijire

În condiții favorabile rapița de toamnă răsare după 5—6 zile de la semănat. Acest interval de timp poate deveni critic pentru plantă dacă solul formează crustă. Adeseori crusta devine o cauză de compromitere a culturii, ca rezultat al unei răsăriri incomplete și neuniforme. Cînd crusta nu este prea groasă se rupe cu o grăpă stelată ușoară, trecîndu-se perpendicular sau diagonal pe direcția rîndurilor. Dacă crusta-i prea groasă și este pericol ca prin grăpare plantele să fie dislocate, cea mai bună soluție este reînsămînțarea neîntîrziată a rapiței, dacă timpul nu este prea întîrziat.

În cazul cînd rapița este semănată în rînduri distanțate este necesar să se prășească. La rapița de toamnă se execută o prașilă toamna și una primăvara devreme. Totodată la rapița de toamnă poate fi necesară și o ușoară mușuroire executată toamna, odată cu prașitul, pentru a oferi plantelor un adăpost împotriva gerurilor. O asemenea lucrare este de folos și în solurile cu prea multă umiditate, întrucît favorizează evaporarea apei în exces. Primăvara devreme rapița de toamnă se grăpează pentru afînarea solului, în cazul cînd nu se prășește.

Dacă rapița se seamănă în rînduri obișnuite, singurele lucrări de îngrijire sînt grăpatul primăvara de timpuriu și eventual plivitul.

În ultimii ani s-a încercat cu oarecare succes, combaterea chimică a buruienilor din culturile de rapiță. În acest scop s-au folosit sarea de natriu a acidului tricloracetic (T.C.A.) și acidul 2,2 diclorpropionic (Dalapon). Sînt distruse gramineele în stare tînăra încă din toamnă cînd plantele de rapiță sînt în faza de rozetă. S-au înregistrat bune rezultate și cu erbicidele aplicate în sol înainte de semănat (Mollet, 1961).

Răritul rapiței, recomandat de unii autori, s-a dovedit inutil. De asemenea, nu este indicată nici cosirea sau pășunatul înainte de venirea iernii, deoarece plantele slăbesc și sînt apoi ușor vătămăte de ger.

Zăpada prezintă un bun mijloc de protecție contra gerurilor și de acumulare a apei în sol. De aceea poate fi recomandabilă folosirea de mijloace economice

pentru reținerea zăpezii în culturile de rapiță de toamnă. Un mijloc de reținere a zăpezii ar fi crearea de culise cu ajutorul muștarului alb (*Sinapis alba*), care se seamănă o dată cu rapița prin tuburi separate la distanțe mai mari între rânduri (3—4 m), folosindu-se 2—3 kg sămânță la ha. Tulpinile de muștar dezvoltându-se viguros și lignificându-se pînă la sosirea iernii pot reține zăpada într-un strat uniform de pînă la 30 cm.

După Downey și Bolton (1961) producția la rapiță poate fi mărită cel puțin cu 30% dacă în vecinătatea lanurilor se instalează colonii cu albine. După acești autori, albinele prin fecundarea imediată a florilor reduc perioada de înflorire, încît rapița se maturează mai devreme și mai uniform. Sînt necesare cîte 2 colonii pentru fiecare ha.

Recoltarea

La rapiță se disting trei etape de maturitate.

— *Maturitatea verde* sau *în lapte*, cînd planta este încă verde, în afară de frunzele bazale care sînt îngălbenite, fructele sînt verzi și semințele moi, pline cu suc lăptos. În această etapă conținutul semințelor în ulei este redus.

— *Maturitatea galbenă* sau *tehnică*, cînd plantele sînt aproape galbene, frunzele încep să se usuce și să cadă; fructele au culoarea verzuie-galbenă, semințele sînt complet formate, dar nu au căpătat culoarea lor definitivă fiind ușor brunii. Lanul întreg este galben la înfățișare. În această etapă semințele ating conținutul cel mai ridicat de substanțe grase. Acesta este momentul cînd cultura trebuie recoltată.

— *Maturitatea deplină* se caracterizează prin plante uscate, tulpini fragile, fructe ce se deschid ușor, semințele scuturîndu-se au culoarea lor definitivă cafenie-brună.

Recoltarea trebuie executată neapărat la maturitatea tehnică. Făcută cu întîrziere, adică după ce rapița intră în ultima fază a maturității, atrage după sine pierderi foarte mari prin scuturare.

Rapița recoltată manual sau cu mașini simple este legată în snopi și așezată în clăi pentru a se usca. În clăi, snopii sînt așezați cîte 9 în picioare peste care se așază alți patru cu vîrful în jos. În clăi, fructele neajunse la maturitate se coc, iar boabele capătă caracterele lor specifice. Snopii se țin în clăi timp de 5—6 zile, iar uneori chiar 10—12 zile.

După ce rapița s-a uscat în clăi este transportată cu atenție la arie unde este treierată cu batozele staționare la care se fac modificările de rigoare. Mai bine este însă ca treieratul să se execute pe loc cu combinele. În acest fel se evită transportul și pierderile ce se produc inevitabil cu acest prilej.

Semințele treierate sînt uscate pînă la 9—10% umiditate și păstrate în magazii uscate și bine aerisite în strat subțire de cca. 20 cm.

Mason (1963) stabilește că semințele de rapiță pot fi păstrate timp îndelungat fără să se altereze și atunci cînd ele conțin umiditate mare. Acest autor preconizează păstrarea semințelor de rapiță într-o atmosferă gazată cu bioxid de carbon. După această metodă, recolta se păstrează timp de 6 luni, chiar dacă conține 15—18% umiditate.

Producția variază între 500—2 500 kg semințe la ha. Producția de tulpini este de 2—3 ori mai mare decât cea de sămânță. Rapița de primăvară produce cca. 2/3 din producția rapiței de toamnă.

Producții mari au fost obținute în numeroase unități agricole socialiste de la noi din țară. Astfel, G.A.S. Oradea obține 1 700 kg/ha, G.A.S. Mînăstirea București 2 000 kg/ha, Cooperativa agricolă de producție Variaș Banat 1 900 kg/ha, Stațiunea experimentală Secueni Roman 2 100 kg/ha, I.C.C.P.T. Fundulea peste 3 000 kg/ha.

Muștarul

Generalități

Muștarul era cunoscut încă din antichitate de popoarele din jurul Mării Mediterane, cele din vestul Europei și din India. La început planta a fost folosită ca legumă sau în scopuri medicinale și numai în ultimele secole ca plantă uleioasă.

Astăzi, muștarul este răspândit mai mult în centrul și sudul Europei, în nordul Africii și în India. La noi în țară se cultivă pe suprafețe de cca. 5—6 mii ha. Muștarul se cultivă pentru semințele sale care au un conținut în substanțe grase de 20—38%. Uleiul de muștar intră în categoria uleiurilor nesicative și reprezintă un produs alimentar de primă calitate, fiind considerat de unii superior chiar celui de floarea-soarelui. Uleiul de muștar se mai folosește în cofetării, în industria conservelor, a margarinei, săpunului, textilelor, farmaceutică, cosmetică etc.

Semințele de muștar mai conțin și un ulei eteric care formează o parte componentă a unui glucozid (de tipul R—N—CS) caracteristic pentru muștar. Glucozidul specific muștarului alb se numește *sinalbin*, iar cel din muștarul negru *sinigrin*. Glucozidul, în prezența apei și sub acțiunea enzimei mirozina, se descompune în părțile componente (ulei eteric + glucoză + sulfat de potasiu) punînd astfel în libertate uleiul eteric cu gust picant și miros puternic. Conținutul semințelor de muștar în ulei eteric este de aproximativ 0,82%.

Turtele de muștar servesc ca materie primă la obținerea fitinei, produs întăritor, folosit în medicină. Din turte se mai obține făina de muștar, folosită drept condiment și pentru unele preparate medicinale. Turtele deși bogate în substanțe proteice (35%) nu sînt bune pentru hrana animalelor, deoarece irită mucoasa tubului digestiv.

Muștarul se cultivă nu numai pentru semințe ci și pentru nutreț verde, planta avînd însușirea de a oferi un nutreț abundent primăvara de timpuriu. Această plantă este în același timp o bună plantă meliferă, iar în unele regiuni este folosită ca îngrășămînt verde.

În cultură se întâlnesc următoarele specii de muștar:

- | | |
|------------------------|--|
| — muștarul alb | — <i>Sinapis alba</i> L. (sin. <i>Brassica alba</i> Boiss); |
| — muștarul negru | — <i>Sinapis nigra</i> L. (sin. <i>Brassica nigra</i> L. Koch.); |
| — muștarul vînăt | — <i>Sinapis juncea</i> L. (sin. <i>Brassica juncea</i> Czen.); |
| — muștarul de Abisinia | — <i>Brassica carinata</i> . |

Pentru țara noastră cea mai mare importanță o prezintă muștarul alb și într-o măsură mai mică muștarul negru.

Muștarul alb

Este o plantă ierboasă anuală din Fam. *Cruciferae*.

Rădăcina este pivotantă și pătrunde adânc în sol, dar este puțin ramificată. Tulpina este erectă, ramificată, înaltă de 50—100 cm.

Frunzele sînt pețiolate, lirate, cu 3—5 lobi inegali. Frunzele de jos sînt lung pețiolate, cu limbul de 5—15 cm, de formă lat-ovată, lirate-penate, sectate, cu 2—3 perechi de lobi rotunjiți, obtuz dințați. Frunzele situate mai sus de tulpină sînt scurt pețiolate, avînd puține perechi de lobi laterali. Planta întreagă este acoperită cu perișori deși și aspri.

Fig. 11 — Muștar alb



Inflorescența este un racem cu 50—130 de flori. Florile sînt alcătuite pe tipul 4, petalele fiind de culoare galbenă.

Muștarul este o plantă alogamă entomofilă, polinizarea fiind făcută mai ales, de albine.

Fructul este o silică, aproape cilindrică, de 2—5 cm lungime cu un rostru lung de 1—2 cm. La maturitate fructele nu se deschid prea ușor. Ele formează cu tulpina sau ramurile pe care sînt prinse un unghi aproape drept. În fiecare silică se formează 16—20 semințe.

Semințele sînt sferice, au un diametru de 1,5—2 mm și de culoare albă-gălbuie, rareori cafenie; MMB este de 4—7 g. Semințele conțin între 30—40% substanțe grase și 0,1—1,1% ulei eteric.

Cerințele față de climă și sol

Muștarul alb este puțin pretențios față de factorii de climă și sol. Are o perioadă de vegetație de 70—120 zile. Datorită perioadei scurte de vegetație muștarul alb se poate cultiva mult spre nord pînă la paralela 61°. Semințele germinează la temperatura minimă de 1—2°, iar plantele tinere rezistă la înghețuri pînă la —5°.

Față de umiditate, muștarul alb este destul de pretențios, fiind foarte sensibil față de secetă. Trebuie subliniat că umiditatea solului influențează mult procentul de substanțe grase din semințe. În condiții optime de umiditate (60—80% din capacitatea solului pentru apă), procentul de ulei este mai mare, decât dacă umiditatea este nesatisfăcătoare.

Muștarul alb este plantă de zi lungă, de aceea în zonele nordice semințele devin mai bogate în ulei.

Muștarul alb se dezvoltă în soluri luto-nisipoase, bogate în humus și calciu. Solurile prea argiloase sau nisipoase sînt nepotrivite pentru cultura acestei plante. Preferă soluri cu reacție neutră sau slab alcalină, fiind foarte sensibil la aciditatea solului. Muștarul se poate însă cultiva și în soluri podzolice dacă i se aplică îngrășăminte și amendamente de calciu.

În general, se consideră zone potrivite pentru cultura muștarului acelea în care cerealele de toamnă dau rezultate satisfăcătoare.

Tehnologia culturii

Rotația

Muștarul se dezvoltă bine după premergătoare care lasă solul curat de buruieni și bogat în substanțe nutritive. Această cerință este o consecință a faptului că plantele se dezvoltă foarte încet la început, putînd fi ori înăbușite de buruieni, ori atacate de insecte. Bune premergătoare sînt cerealele cînd acestea urmează după o prășitoare. De asemenea, muștarul se mai poate cultiva după prășitoare îngrășate și după leguminoase.

Nu se recomandă cultura muștarului după alte crucifere (rapiță, camelină etc.), deoarece are boli și dăunători comuni cu aceste plante. De asemenea, nu este indicat ca după muștar să urmeze meiul, inul sau alte plante cu semințe mici, întrucît muștarul formează samulastră, ale cărei semințe nu se pot separa de ale culturii principale.

Muștarul alb este însă considerat ca o bună plantă premergătoare pentru cerealele de toamnă și de primăvară, întrucît părăsește terenul devreme și permite o bună pregătire a solului.

Îngrășăminte

Muștarul alb reacționează puternic la îngrășăminte mai ales la cele azotate și fosfatice. Avînd perioada scurtă de vegetație, gunoiul de grajd nu este indicat să se aplice direct muștarului alb. Se obțin rezultate bune cînd se folosesc îngrășăminte azotate și fosfatice, în doze variabile în funcție de planta premergătoare, tipul de sol etc. Dozele potrivite sînt: 50—80 kg azot, 80—90 kg fosfor. Superfosfatul granulat în doze mici (75 kg/ha), aplicat pe rînd la semănat dă rezultate superioare superfosfatului obișnuit.

În solurile podzolice cu reacție acidă este recomandabil să se aplice și amendamente calcaroase în cantitate de 2—4 t/ha.

Lucrările solului

După cereale sau după leguminoase se execută arătura adâncă, care se menține în ogor negru pînă în iarnă. După prășitoare se poate face numai o arătură adâncă, care rămîne în brazdă crudă peste iarnă. Primăvara devreme terenul se grăpează și se mărunțește cu cultivatorul sau cu grapa cu discuri, urmată de grapa cu colți și apoi se trece la semănat.

Sămînța și semănatul

Întrucît muștarul își pierde ușor facultatea germinativă, se folosește de regulă sămînța proaspătă din anul precedent. O sămînță bună trebuie să aibă capacitatea germinativă de 95—100%.

Faptul că muștarul germinază la temperaturi joase și că rezistă la înghețuri tîrzii de primăvară permite o însămînțare foarte timpurie. Semănînd devreme se obține o răsărire uniformă, o creștere viguroasă a plantelor, ceea ce micșorează pericolul atacului diferiților dăunători, ca și acțiunea nefavorabilă a secetei. Întîrzierea semănatului influențează puternic mărimea și calitatea producției. După datele Academiei Agricole Timireazev (U.R.S.S.) însămînțatul cu 10 zile mai tîrziu decît timpul optim scade producția cu 12%, iar întîrzierea cu 20 zile duce la o scădere de 39% (Stepanov 1959). În țara noastră este indicat să se semene muștarul îndată ce se poate ieși în cîmp. Muștarul se dezvoltă bine cînd este semănat în rînduri distanțate la 35—45 cm. În acest caz se folosește o cantitate de 12—15 kg sămînță la ha. Se poate, însă, semăna și în rînduri apropiate la 12—15 cm, mai ales în solurile curate de buruieni, cînd cantitatea de sămînță se mărește la 18—20 kg/ha.

Adîncimea de îngropare a semințelor este de 3—4 cm în regiunea secetoasă și de 2—3 cm în regiunile umede.

Lucrările de îngrijire

După apariția plantelor, care are loc în 4—5 zile de la însămînțare, se recomandă o grăpare ușoară de-a curmezișul rîndurilor. Celelalte lucrări constau din 1—2 prașile în cazul culturilor semănate în rînduri distanțate și pliviri pe rînd. Cînd muștarul este semănat în rînduri apropiate se aplică numai 1—2 pliviri.

Este recomandabil să se ajute polenizarea și deci fecundarea, prin colonii de albine aduse în apropierea lanurilor.

Recoltarea

Muștarul se consideră ajuns la maturitate cînd frunzele încep să se îngălbenească și să cadă, fructele și tulpinile se colorează în galben sau cafeniu, iar lanul capătă o culoare galbenă. În acest moment muștarul este bun de recoltat.

Recoltarea se face manual, cu secera sau coasa și mecanizat cu secerătorile sau combina. Plantele recoltate sînt lăsate pe cîmp pentru a se usca și apoi sînt transportate la arie pentru a fi treierate. Treieratul se execută cu batoze obișnuite de cereale, la care se fac modificările necesare pentru evitarea spargerii semințelor. Dacă se folosește combina, recoltarea are loc atunci cînd toate fructele au atins maturitatea deplină.

După treierat recolta se condiționează și se usucă pînă la 10—11 % umiditate. Se păstrează în magazine uscate și bine aerisite, în straturi subțiri și se lopătează des pentru a se evita alterarea.

Producția este de 1 000—2 000 kg/ha sămînță.

Muștarul negru

Planta are portul mai înalt decît al muștarului alb, talia sa atîngînd 100—150 cm înălțime; ramurile sînt mai mult orientate în sus; fructul este o silicvă cu patru muchii și nu prezintă rostru lung ca cel al muștarului alb; semințele sînt mai mici și de culoare cafenie pînă la negru. Diametrul semințelor este de 1—2 mm, MMB de 2—3 g, iar MH de 63—75 kg.

Muștarul negru are o răspîndire mai mare în țările mediteraniene, în Asia Mică și în nordul Africii. Planta are neajunsul că este mai sensibilă la frig, este mai ușor năpădită de buruieni și se scutură mai lesne la maturitate decît muștarul alb. Cultura lui se întinde pe suprafețe restrînse în țara noastră. Tehnica de cultivare se aseamănă în cea mai mare măsură cu cea a muștarului alb.

Fig. 12 — Muștar negru



Muștarul vînăt

Această specie are tulpina înaltă de 1,0—1,5 m. Silicvele lungi de 2,5—5,0 cm, cuprind pînă la 16—20 semințe. Semințele sînt mărunte, sferice și de culoare neagră-vineție. Sînt bogate în ulei, conținînd între 35—40 % substanțe grase; în ele se găsește și 0,5—1,7 % ulei eteric.

Muștarul vînăt se caracterizează printr-o mare rezistență la secetă.

Modul său de cultură se aseamănă cu al muștarului alb, cu deosebirea că, se folosește o cantitate mai mică de sămînță la ha, deoarece semințele lui sînt mai mărunte (10—12 kg/ha în rînduri obișnuite și 6—8 kg/ha în rînduri distanțate).

Camelina

Camelina sau lubița este luată în cultură de mai bine de 2 000 de ani. Răspîndirea sa pe suprafețe mai însemnate a început abia în cursul secolului al XVIII-lea.

Camelina se cultivă pentru semințe care conțin 30—35 % ulei. Fiind sicativ, uleiul se întrebuințează în industria vopselelor și a lacurilor. Se mai folosește la fabricarea săpunurilor, în industria textilă etc. În alimentație este mai puțin utilizat, întrucît este inferior altor uleiuri vegetale.

Camelina se întîlnește pe suprafețe mai întinse în Siberia, apoi în Ucraina și în regiunile din sud-estul Uniunii Sovietice. Se mai cultivă pe suprafețe apreciabile în centrul și apusul Europei. Cultura sa este indicată mai ales pe solurile puțin fertile.

Fig. 13 — Camelină

1 — plantă matură; 2 — ramură; 3 — fruct; 4 — sămînță



Prezentarea plantei

În cultură se întîlnește specia de toamnă *Camelina silvestris* Waller și camelina de primăvară *Camelina sativa* Crantz, ambele din Fam. *Cruciferae*.

Rădăcina este pivotantă, slab dezvoltată.

Tulpina glabră sau acoperită cu perișori are înălțimea de 40—100 cm și este ramificată.

Frunzele sînt simple, lanceolate, la bază sagitat amplexicaule; cele de la bază scurt pețiolate, cele așezate mai sus sesile.

Florile sînt grupate în raceme. Ele sînt mici, alcătuite pe tipul 4, avînd petalele de culoare galbenă-deschis.

Fructul este o siliculă piriformă, cu valvele pronunțat convexe. În fruct se găsesc 7—10 semințe, mărunte, ovale, de culoare galbenă-portocalie.

Camelina are perioada de vegetație de numai 70—95 zile. De aceea ea se poate cultiva cu succes în nordul Eu-

ropei pînă peste linia cercului polar, precum și în regiunile muntoase la înălțimi destul de mari.

Camelina are nevoie de puțină căldură. Formele de toamnă sînt relativ rezistente la ger, depășind din acest punct de vedere rapița. Camelina se poate cultiva cu succes în regiunile secetoase, deoarece din cauza perioadei sale scurte de vegetație evită seceta de vară.

Față de sol, camelina este de asemenea puțin pretențioasă. Ea reușește bine chiar în solurile ușoare, sărace în substanțe hrănitoare, precum și în cele sărăturoase. Nu reușește bine în solurile grele, argiloase, din cauză că acestea formează crustă și împiedică răsărirea.

În țara noastră, camelina ar putea fi folosită la valorificarea solurilor sărace, erodate și sărăturoase și ca plantă potrivită pentru culturi duble, datorită perioadei sale scurte de vegetație. De asemenea, se mai poate folosi pentru înlocuirea unor culturi compromise de ger sau grindină.

Tehnologia culturii

Camelina este puțin pretențioasă față de planta premergătoare. Rezultate mai bune se obțin după plante prășitoare, mai ales după cartof.

Lucrarea principală de pregătire a solului este arătura executată la adîncimea de 18—20 cm, care dacă este făcută devreme, se menține în ogor curat, pînă în toamnă, iar cînd este făcută tîrziu, după premergătoare tardive, rămîne negrăpată peste iarnă.

Camelina de primăvară se poate semăna cît de devreme fără nici un pericol. Întîrzierea semănatului micșorează mult producția așa cum arată experiențele Universității din Tomsk, unde întîrzierea cu 20 de zile față de data optimă de însămînțare a redus producția de la 820 la 100 kg/ha. Camelina de toamnă se însămînțează la începutul lunii octombrie.

Semănatul se execută în rînduri la distanța de 12,5 cm, cu semănătoarea de cereale. Cantitatea de sămînță este de 7—10 kg/ha, iar adîncimea de îngropare a seminței este de 1—2 cm. Dacă solul este uscat după însămînțare este recomandabil să se execute o ușoară tăvălugire.

După răsărire, prima lucrare de îngrijire este grăpatul, care se face de-a curmezișul rîndurilor. Mai tîrziu cînd plantele au 6—7 cm înălțime, se execută primul plivit, iar înainte de înflorire se face și cel de-al doilea.

Momentul cel mai potrivit de recoltare este atunci cînd fructele s-au îngălbenit, iar semințele au căpătat forma, mărimea și culoarea lor normală. Camelina se scutură ușor, încît întîrzierea recoltării atrage pierderi mari, ce se ridică uneori pînă la 20—30%.

Recoltarea se face cu ajutorul uneltelor simple: coase, cositori, secerători sau cu ajutorul combinei adaptate în acest scop. Treieratul se execută cu batozele obișnuite de cereale. După treier semințele se curăță, deoarece în mod obișnuit ele rămîn amestecate cu multe resturi de valve. De asemenea, semințele trebuie uscate bine, astfel încît procentul de apă să nu depășească 10—11%.

Camelina produce 1 000—1 500 kg/ha, dar în condiții favorabile se pot obține și producții de peste 2 000 kg/ha.

Susanul

Susanul este o cultură veche, totuși nu se poate preciza când și unde s-a cultivat pentru prima oară. În scrierile rămase de la Herodot și Theophrast se găsesc și unele mențiuni despre această plantă; cei mai mulți semnaleză existența culturilor de susan în Siria și Mesopotamia. Plinius dă unele date despre cultura susanului în Grecia și Asia Mică.

Susanul este o valoroasă plantă uleioasă, semințele sale conțin între 50—60% ulei de calitate superioară. Uleiul de susan extras mai întâi prin presare la rece, este de culoare galbenă-deschis, are gust foarte fin, fiind folosit în alimentație, dar mai ales în industria conservelor, la fabricarea margarinei, a diferitelor produse de cofetărie etc. Uleiul obținut prin presare la cald are o culoare închisă, gust neplăcut și se întrebuințează la fabricarea săpunurilor, în industria hârtiei, indigoului etc. Pentru consum nu se poate întrebuința decât după rafinare. Uleiul de susan este semisicativ.

Turtele rămase de la presă au un conținut ridicat în substanțe proteice, substanțe grase și alte principii hrănitoare. De aceea ele pot fi întrebuințate la prepararea diferitelor produse de cofetărie sau ca furaj concentrat.

Din semințele de susan curățate de coajă și măcinate se obține așa-numitul „tahîn“, folosit la prepararea unei halvale de cea mai bună calitate. Semințele mai sînt întrebuințate ca atare în cofetărie.

Susanul ocupă în prezent suprafețe însemnate în agricultura mondială. Suprafața ocupată în ultimii ani (1961—1963) este de 5 000 000—5 200 000 ha (Buletin F.A.O.—1964). Cele mai întinse suprafețe cu susan se găsesc în Asia 2 990 000—3 170 000 ha, unde numai India cultivă cca. 2 424 000 ha, iar Birmania 424 000 ha. Alte țări care cultivă suprafețe importante sînt: R. P. Chineză, Mexic, Grecia, Sudan, R.A.U. În țara noastră, cultura susanului ar fi posibilă numai în sudul țării.

Prezentarea plantei

Susanul este o plantă ierboasă anuală.

Rădăcina sa este pivotantă, puțin dezvoltată, cu o pătrundere slabă în adîncime și o ramificare redusă.

Tulpina este dreaptă, înaltă de 50—150 cm, cu 4—8 muchii, ramificată și acoperită cu peri.

Frunzele sînt lung-pețiolate, iar forma și mărimea lor depind în mare măsură de soi. La unele forme de susan toate frunzele de jos sînt sectate, iar cele așezate mai sus sînt întregi. Ele sînt așezate opus. Frunzele sînt acoperite cu perișori.

Florile sînt situate la subsuoara frunzelor cîte 1—3, rareori mai multe la un loc. Ele sînt mari, alcătuite pe tipul 5 și au petalele colorate diferit, de

la alb-roz și pînă la violet. Susanul este o plantă autogamă, polenizarea făcîndu-se înainte de deschiderea florilor.

Fructul este o capsulă dehiscentă cu 4—8 loji, lung în medie de 4 cm. La maturitate fructul crapă pe linia de sudură a carpelelor. Valvele răsfrîngîndu-și marginile spre interiorul fructului, împiedică în oarecare măsură scuturarea semințelor.

În capsulă semințele sînt așezate unele peste altele în 4 sau 8 coloane verticale. Ele sînt mici, turite, ovale, de culoare variabilă: albă, gălbuie, cenușie, cafenie și chiar neagră. MMB este de 2,5—4 g.

Semințele de susan conțin 48—65% substanțe grase, cca. 24% substanțe proteice și 14—18% extractive neazotate.

Toate formele de susan aparțin speciei *Sesamum indicum* L. din Fam. *Pedaliaceae*. Această specie, după Hildebrandt este împărțită în două subspecii și anume:

ssp. *bicarpelatum* Hild. cu capsule din două carpele;

ssp. *cvadricarpelatum* Hild. cu fruct format din patru carpele.



1 — secțiune prin floare; 2 — fruct;
3 — sămînță

Fig. 14 — Susan

La noi în țară au fost importate mai multe soiuri de susan. Mai importante sînt:

VNIIMK 81, un soi cu tulpina înaltă de 100—110 cm, cu perioada de vegetație de 97—107 zile și potrivit de rezistent la secetă. Este un soi productiv cu un conținut în ulei de 52,3%.

Odesa 539 este un soi cu tulpina de 65—75 cm înălțime, cu perioada de vegetație de 105 zile, potrivit de rezistent la secetă.

Au fost create la noi în țară unele linii care merită să fie citate: I.C.A. 63/55, I.C.A. 86/53 și I.C.A. 115/53.

Cerințele față de climă și sol

Susanul fiind o plantă de origine sudică este pretențios față de căldură. Semințele germinează la temperaturi minime de 15—16°. Planta nu suportă temperaturi scăzute; chiar temperatura de 5° este vătămătoare, iar între 5—15° dezvoltarea este oprită. Temperatura medie zilnică cea mai potrivită pentru vegetația plantei este de 21—24°. Susanul este pretențios față de umiditate, manifestînd o slabă rezistență la seceta solului.

Planta este pretențioasă față de sol. Se dezvoltă bine în soluri fertile și cu textură mijlocie. Sînt potrivite solurile de tipul cernoziomului și cele aluviale. Nu sînt bune pentru cultura susanului solurile sărăturoase, cu apa freatică în față, precum și cele grele care formează ușor crustă.

Tehnologia culturii

Susanul se dezvoltă lent la început, încît este ușor înăbușit de buruieni; de aceea el trebuie semănat în terenuri curate de buruieni. Printre premergătoarele bune sînt considerate prășitoarele îngrășate cu gunoi de grajd, leguminoasele pentru boabe, precum și cerealele de toamnă.

Ca plantă premergătoare, susanul lasă terenul curat de buruieni și într-o bună stare de fertilitate. După el se dezvoltă bine cerealele, mai ales cele de primăvară.

Susanul consumă cantități mari de substanțe minerale, ceea ce ne obligă să-i acordăm o deosebită atenție la îngrășare. Caracteristic este că cca. 67—70% din azotul, fosforul și potasiul necesar pentru întreaga perioadă de vegetație sînt absorbite și folosite de plantă în faze tîrzii (de la înflorit și pînă la maturitatea în pîrgă). De aceea, îngrășarea suplimentară are eficacitate mare la această cultură.

Gunoiul de grajd aplicat direct în cantități prea mari, produce deseori efecte nefavorabile, determinînd o dezvoltare puternică a părților vegetative în dauna fructificării și totodată o întîrziere a maturității. Pentru a evita aceste neajunsuri este indicat ca gunoiul de grajd să fie aplicat plantei premergătoare. Îngrășămintele minerale (NPK) se aplică în doze variabile în funcție de fertilitatea solului și anume între 45—60 kg/ha substanță activă.

Experiențele făcute de Institutul Unional de Fitotehnie (U.R.S.S.) au arătat că sărurile de cupru au o influență favorabilă asupra dezvoltării susanului. În timpul vegetației se recomandă aplicarea de mici cantități de îngrășăminte minerale în formă ușor solubilă pentru a ajuta plantele, în special la formarea fructului.

Susanul este plantă foarte pretențioasă față de sistemul de lucrare a solului. Solul, la însămînțare, trebuie să fie afînat, bine mărunțit și nivelat, cu multă umiditate. În acest scop se execută arături adînci încă din vară, care se mențin curate și afîinate pînă la venirea iernii.

Susanul se însămînțează destul de tîrziu, uneori după 40—50 zile de la începerea lucrărilor de primăvară. Pentru a evita pierderile de apă, în acest interval de timp, terenul trebuie să fie menținut curat de buruieni și afînat.

Înainte de semănat se recomandă presarea solului cu un tăvălug ușor. După datele Stațiunii experimentale a Donului (U.R.S.S.) tăvălugitul înainte de semănat a adus sporuri de 120 kg/ha. Înainte de însămînțare se recomandă tratarea seminței cu sulfat de cupru în soluție de 0,5% timp de 30 minute, după care semințele se usucă.

Susanul trebuie semănat cînd solul s-a încălzit suficient, 18—20°, ceea ce la noi, în zonele sudice, corespunde cu prima decadă a lunii mai. Însămînțarea făcută cu întîrziere față de timpul optim atrage după sine scăderea producției și întîrzierea maturității. La fosta stațiune experimentală Studina pe parcela însămînțată cu întîrziere producția a scăzut cu 40—108 kg/ha.

Semănatul se execută cu semănători de cereale, în rînduri, la distanțe de 45—60 cm, folosindu-se cantitatea de 7—10 kg sîmînță la ha. Sîmînța trebuie îngropată superficial la 2,0—2,5 cm. Dacă solul este uscat se recomandă aplicarea unei tăvălugiri ușoare.

În cazul când după însămînțare se formează crustă, ea trebuie sfărîmată printr-o grăpare ușoară. Îndată după răsărire, cultura de susan trebuie prășită. Într-o perioadă de vegetație se aplică 3—4 prașile și tot atîtea pliviri pe rînd. Răritul este o lucrare greoaie care necesită multe brațe de muncă. Există suficiente experiențe, care arată că, dacă se folosește o cantitate potrivită de semințe la ha, răritul nu mai este necesar.

Fructele de susan se maturizează eşalonat. Ajung la coacere mai întîi capsulele de la baza tulpinii și mai tîrziu cele dinspre părțile superioare. Momentul cel mai potrivit pentru recoltare este atunci când frunzele de la baza tulpinii sînt parțial căzute, capsulele inferioare devin cafenii, iar semințele capătă culoarea normală.

Recoltarea trebuie terminată în 2—3 zile, întrucît dacă se întîrzie, iar capsulele încep să se desfacă au loc pierderi mari de recoltă în urma scuturării. Recoltarea se poate realiza cu secerători-legători, cu secerători simple sau cu coasa ori secera cînd susanul este prea copt.

Treieratul se execută cu batozele obișnuite.

După treierat sămînța se curăță de impurități și se usucă pînă la umiditatea de cel mult 9%. Pentru a evita alterarea, recolta trebuie păstrată în încăperi bine uscate și ventilate. Grosimea stratului nu trebuie să fie mai mare de 20—40 cm.

Producția variază între 600—1 500 kg sămînță la ha.

Șofrănelul

Șofrănelul se cultivă încă din antichitate ca plantă uleioasă și tinctorială. A fost cultivat mai întîi în India, în Egiptul Antic și în alte țări din nordul Africii sau Asiei de vest și de sud. În Europa șofrănelul a fost adus prima dată de arabi în Spania, de unde a trecut în Franța, Italia, iar de aici s-a răspîndit în partea de răsărit a Europei.

Șofrănelul se cultivă în prezent cu precădere pentru semințe, care conțin peste 30% ulei. Uleiul rafinat poate fi folosit în alimentația omului. El posedă deosebite calități dietetice și consumat cu regularitate are însușirea de a determina scăderea cantității de colesterol din sînge. Uleiul de șofrănel se poate utiliza și la prepararea margarinei, iar împreună cu cel de susan sau de arahide, la prepararea unui unt vegetal de cea mai bună calitate. Poate fi întrebuințat la prepararea vopselelor, lacurilor etc.

Turtele, deși au o valoare nutritivă ridicată (18% substanțe proteice) se folosesc în cantități reduse în hrana animalelor din cauza gustului lor neplăcut.

Fiind o plantă foarte rezistentă la secetă și puțin pretentioasă față de condițiile de sol, șofrănelul se cultivă cu succes ca plantă uleioasă în zonele mai secetoase ale globului și pe terenuri cu fertilitate scăzută.

Șofrănelul este cultivat pe suprafețe mai mari în India, R.A.U., Iran, U.R.S.S. și S.U.A.

Prezentarea plantei

Specia cultivată este *Carthamus tinctorius* L. Este o plantă ierboasă anuală din Fam. *Compositae*.

Rădăcina este pivotantă ajungând pînă la 2 m adîncime și avînd numeroase ramificații.

Tulpina este erectă, glabră, înaltă de 100 mm și mai mult.

Frunzele sînt ovale cu marginile spinos dințate, sesile și pieleose.

Florile sînt grupate în calathidii mici, în număr de 14—60 pe plantă. În jurul inflorescenței se găsesc frunze modificate, dispuse în rozetă, după care urmează involucrul din mai multe bractee ce pot avea ghimpi pe margini. Floarea de șofrănel este mărunță, tubuloasă, alcătuită pe tipul 5.

Fructul este o achenă oval alungită, cu marginile puțin muchiate, de culoare albă, asemănîndu-se ca aspect cu cel de floarea-soarelui. Învelișul la soiurile ameliorate reprezintă 28—30% din greutatea fructului. MMB este de 24—40 g. Conținutul în substanțe grase este de 35—40% (Leininger, 1961).

Uleiul de șofrănel, datorită conținutului bogat în acizii linoleic (74—79%) și

oleic (11—15%), cu grad mare de nesaturare, întrunește calități superioare atît pentru alimentația dietetică, cît și pentru fabricarea vopselelor. Din punct de vedere al calităților culinare, uleiul de șofrănel se situează pe primul loc, după care urmează uleiul de porumb (50—56% acid linoleic), uleiul de bumbac, soia, arahide etc. (Kromer, 1963).

Potrivit cercetărilor lui Leininger și Lee (1964) fructul de șofrănel ajunge la greutatea maximă cu umiditate scăzută de 22—25% după cca. 28 zile de la înflorire. În această fază boabele posedă cel mai mare conținut în ulei și cel mai mic procent de coji.

În decursul timpului au fost încercate în condițiile din țara noastră numeroase soiuri de șofrănel în scopul extinderii în cultură a celor mai productive. Dintre numeroasele soiuri încercate, cele mai productive s-au dovedit a fi *Jenica 1813*, provenit din Anatolia. La acest soi bracteele involucrului floral sînt fără ghimpi. Este un soi tardiv, puțin productiv, dar cu un procent ridicat de ulei.

Băneasa este mai precocă și mai productiv, dar mai sărac în ulei. Bracteele involucrului sînt prevăzute cu ghimpi.

Giessen, soi precoc, productiv, dar sărac în ulei. Proveniență de Bulgaria este tardivă, productivă și bogată în ulei. Bracteele sînt prevăzute cu ghimpi.

Fig. 15 — Șofrănel

1 — inflorescență; 2 — fruct



Cerințele față de climă și sol

Șofrănelul poate suporta un climat aspru de stepă, fiind una dintre plantele cele mai rezistente la secetă.

Semințele germinează la temperatura minimă de 2—3°C. Temperaturile joase de până la —6°, dacă sînt de scurtă durată nu vatămă plantele tinere. Nu poate suporta însă temperaturi scăzute de lungă durată și un regim prelungit de ploi. Anii secetoși sînt mai favorabili pentru șofrănel decît anii ploioși. Plantele au perioada de vegetație de 115—150 zile. Formele de toamnă durează pînă la 200 zile.

Șofrănelul este puțin pretențios față de sol. Reușește destul de bine în soluri sărace, pietroase, în care alte plante cu greu se pot dezvolta. Dă rezultate bune în solurile permeabile, calcaroase și chiar în solurile sărăturoase.

După însușirile sale biologice, șofrănelul este planta zonelor secetoase, cu agricultură nesigură unde alte plante uleioase nu dau rezultate satisfăcătoare. La noi în țară se poate cultiva cu rezultate bune în regiunile Dobrogea, Galați, București și sudul Olteniei.

Tehnologia culturii

Șofrănelul este o cultură puțin pretențioasă față de planta premergătoare. El dă rezultate bune după cereale sau după prășitoare.

Cercetările cu privire la stabilirea modului de îngrășare arată că, în regiunile mai umede se obțin rezultate bune în urma îngrășării cu gunoi de grajd. În regiunile secetoase efectul acestui îngrășămînt este mult mai mic. Producțiile de șofrănel pot fi mărite cu ajutorul îngrășămintelor minerale azotate și fosfatice.

Fiind cultivat în zonele secetoase, șofrănelul reclamă arături profunde, completate cu lucrări superficiale pentru a acumula și păstra cît mai multă umiditate în sol.

Arăturile de bază adînci sînt superioare celor superficiale.

Semințele trebuie dezinfectate cu Granozan, Granodin etc. Contra dăunătorilor se folosește cu succes Lindan-ul.

Întrucît șofrănelul suportă ușor înghețurile tîrzii de primăvară, semănatul trebuie executat primăvara cît mai devreme.

Semănatul se realizează cu ajutorul semănătorii obișnuite de cereale sau cu semănători speciale. Distanța dintre rînduri variază după natura solului, condițiile de climă și modul de îngrijire a culturii. Astfel, în climatul secetos distanța între rînduri este de 35—45 cm cu o normă de semănat de 15—20 kg/ha sămînță. În regiuni mai umede și pe soluri neîmburuinate se obțin rezultate bune la distanța de 16—20 cm între rînduri, întrebuintîndu-se în acest caz 50—60 kg sămînță. Atunci cînd întreținerea trebuie făcută mecanizat, distanțele cele mai potrivite sînt 50—60 cm, cu o normă de semănat de 10—15 kg/ha.

Adîncimea de îngropare, în regiunile umede, este de 3—4 cm; în regiunile secetoase, ea trebuie să ajungă la 5—6 cm și chiar pînă la 8 cm în solurile

ușoare. În cazul când șofrănelul se seamănă în terenuri prea uscate, este indicat ca după însămînțare să se folosească un tăvălug ușor.

Lucrările de îngrijire constau din grăpat, rărit, distrugerea buruienilor și afînarea solului.

Răritul plantelor se face în faza formării primelor două perechi de frunze, la distanțe de 10—15 cm între plante pe rînd. În cazul când folosim cantități reduse de sămînță la ha și plantele au ieșit potrivit de dese, nu mai este necesară această lucrare. Mai departe cultura se menține curată și afînată prin 2—3 prașile. Pentru combaterea buruienilor, în ultimii ani se folosesc cu succes și erbicidele. Un erbicid potrivit pentru această cultură s-a dovedit a fi I.F.K. (izopropil-fenil-carbamat), precum și erbicidul Lambast.

Recoltarea șofrănelului trebuie făcută la maturitatea deplină a fructelor, deoarece nu există pericol de scuturare.

Recoltarea se poate efectua cu coasa, secera sau cu secerători simple. Plantele recoltate sînt legate în snopi și lăsate în clăi pentru a se usca. Pe suprafețe mari recoltatul șofrănelului se poate face și cu ajutorul combinelor de cereale. După treierat, sămînța este curățată și uscată pînă ce ajunge la 11—12% umiditate.

Producția de semințe depinde de condiții pedoclimatice și de tehnica de cultivare aplicată. La noi s-au obținut producții de 1 000—1 800 kg de boabe la ha. În condiții de irigație s-au obținut 4 500 kg/ha. Producția de tulpini variază între 2 000—4 000 kg/ha.

Perila

Prezentarea plantei

Perila este cultivată din timpuri îndepărtate în China, Japonia, Coreea și India.

Semințele de perila sînt bogate în ulei, conținutul lor fiind de 45—50%. Uleiul de perila este foarte sicativ, avînd indicele iod 181—206. Din cauza proprietăților sale sicative, uleiul de perila este preferat la prepararea lacurilor superioare, a vopselelor, a culorilor pentru pictură, la impregnatul stofelor, a hîrtiei, la fabricarea culorilor tipografice. Uleiul de perila mai este utilizat în industria electrotehnică, aviatică, navală etc. Avînd însușiri deosebite și putînd fi întrebuințat în diferite scopuri, uleiul de perila capătă importanță din ce în ce mai mare.

Turtele servesc în hrana animalelor, întrucît au o valoare alimentară ridicată.

Perila se cultivă astăzi pe suprafețe mai mari în R.P. Chineză, Coreea, Japonia și U.R.S.S. Perila este o plantă ierboasă anuală. Specia cultivată este *Perila ocymoides* L. din Fam. *Labiatae*.

Rădăcina sa este pivotantă și pătrunde în sol pînă la 80—150 cm adîncime.

Tulpina are înălțimea de 40—120 cm cu patru muchii spre bază și puternic ramificată; ramurile pornesc de la partea inferioară.

Frunzele sînt pețiolate și așezate opus. Limbul are forma cuniat-ovată, crenat-dințată.

Tulpina și frunzele sînt acoperite cu numeroși peri fini de culoare albicioasă.

Florile sînt grupate în inflorescențe paniculate, formate din raceme spiciforme axilare sau terminale. Pe axul inflorescențelor, florile sînt grupate în verticile.

Fructul este o nukulă mică, aproape sferică, de culoare albă, cenușie, gălbuie, cafenie sau brună-închis, avînd suprafața reticulată. MMB este de 2—4,2 g. Boabele conțin cca. 45% substanțe grase, 23% substanțe proteice, 10% glucide și 10% celuloză. Ele conțin și ulei eteric, în proporție de 0,25%.

Perila are o perioadă de vegetație de 4—5 luni. Fiind plantă de zi scurtă, perioada de vegetație se prelungește cînd este cultivată în zone nordice în regim de zi lungă. Semințele germinează la temperatura minimă de 6—7°. Planta suportă ușor secetele pînă la înflorire; în schimb după această fază plantele suferă mult de pe urma carenței de umiditate. Cele mai mari pagube sînt cauzate de seceta atmosferică, în special cînd survine în a doua jumătate a perioadei de vegetație.

Perila este pretențioasă față de sol, dezvoltîndu-se bine numai în soluri profunde și fertile, cele mai bune fiind cele de tipul cernoziomului și cele aluviale.



1 — secțiune prin floare; 2 — fruct

Fig. 16 — Perila

Tehnologia culturii

Caracteristic la perila este creșterea lentă la începutul perioadei de vegetație din care cauză culturile sînt ușor îmburușenite. De aici reiese necesitatea ca perila să fie cultivată după plante ce lasă terenul curat de buruieni sau după cele care, recoltîndu-se devreme, permit o îngrijită lucrare a solului. Bune premergătoare pentru perila sînt prășitoarele îngrășate și bine întreținute. În Orient perila se cultivă cu succes după soia. Rezultate satisfăcătoare se pot obține și după cereale, leguminoase de boabe etc.

Perila este o plantă care reacționează puternic atît la îngrășămintele minerale cît și la cele organice. Cînd vine după o premergătoare neîngrășată, se administrează direct gunoi de grajd în cantități de cca. 20 t la ha. În cazul folosirii de îngrășămintele minerale se recomandă îngrășămintele fosfatice 40—50 kg/ha, azotate 30—50 kg/ha și eventual potasice 40—50 kg/ha. Cele mai bune rezultate se obțin însă cînd se aplică o îngrășare combinată cu îngrășămintele organice și minerale.

Perila pretinde un sol lucrat adînc, bine mărunțit, afînat și curat de buruieni.

Semănatul se face primăvara după ce solul s-a încălzit bine (10—12°C) și a trecut pericolul brumelor de primăvară. În condițiile de la noi, această epocă corespunde cu sfîrșitul lunii aprilie, începutul lunii mai. Lucrarea se execută în rînduri, la distanță de 45—50 cm. Pentru ușurarea lucrărilor de întreținere se pot folosi însă distanțe mai mari, de 60—70 cm. Semințele se îngroapă la 2—3 cm adîncime. Cantitatea de sămînță necesară este 6—7 kg/ha. Dacă condițiile de germinare și răsărire sînt favorabile, cantitatea de sămînță poate fi redusă la 4 kg/ha.

În cazul cînd se formează crustă, înainte de răsărirea plantelor, ea trebuie distrusă, folosindu-se în acest scop, cu multă atenție, grapa stelată sau sapa rotativă. În continuare, cultura de perila se menține curată de buruieni și solul cît mai bine afînat. Sînt necesare 3—4 prașile între rînduri, completate cu plivitul pe rînd. Răritul trebuie făcut cînd plantele au 2—3 perechi de frunze. Distanța între plante la rărit este de 10—15 cm. În cazul cînd se folosesc norme reduse de semințe, 4—5 kg/ha, nu mai este nevoie de rărit.

Maturarea fructelor se desfășoară neuniform și eșalonat. Fructele ajunse la coacere se scutură foarte ușor. Momentul potrivit pentru recoltare este atunci cînd cca. 10% din fructe sînt coapte, adică au culoarea, luciul și desenul caracteristice, iar miezul a devenit consistent. Recoltarea trebuie executată într-un interval de timp nu mai mare de 3—4 zile.

Recoltarea se poate face cu secera, secerătoarea, secerătoarea-legătoare. După recoltare, plantele sînt legate în snopi și lăsate să se usuce. Treieratul se face cu batoza la care se fac modificări pentru a se evita spargerea boabelor.

După treierat, fructele se usucă pînă la 8—9% umiditate.

Producția este de 700—1 000 kg/ha.

Lalemanția

Semințele de lalemanția au un conținut de cca. 40% ulei, ce se extrage prin presare. Uleiul este siccativ, avînd indicele iod 162—203 și se folosește la fabricarea lacurilor, vopselelor de calitate superioară, a linoleumului, la impregnarea țesăturilor etc.

Acastă plantă se cultivă pe suprafețe mai mari în unele țări din centrul Europei, apoi în Uniunea Sovietică.

Lalemanția este o plantă ierboasă anuală ce aparține Fam. *Labiatae*, specia cultivată fiind *Lallemantia iberica* (Stev) Fisch et Mez.

Rădăcina este pivotantă, cu puține rădăcini laterale, slab dezvoltate.

Tulpina are patru muchii, înălțimea de 20—60 cm (70 cm) și este acoperită cu peri scurți. Ea este ramificată puternic, încît planta are înfățișare de tufă deasă.

Frunzele sînt scurt pețiolate, de formă ovată sau ovat-lanceolate, cu marginile întregi sau serate. Atît ramurile cît și frunzele sînt așezate opus.

Florile sînt grupate cîte 5—10 la un loc în verticile ce se prelungesc în inflorescențe racemoase alungite. Floarea are un periant dublu, cu petale de culoare albă, albastră sau roză.

Fructul este o nuculă mică de culoare cafenie, violetă-închis sau negricioasă, alungită și turtită lateral.

Fig. 17 — Lalemanția



Lalemanția este o plantă puțin pretențioasă față de căldură, cu o perioadă scurtă de vegetație, de 75—80 zile. Semințele încolțesc la temperatura minimă de 3—5°, iar plantele tinere suportă temperaturi joase pînă la —6°. Lalemanția este destul de rezistentă față de secetă, dar recolte bune se obțin în regiunile cu umiditate suficientă. Regiunile prea ploioase totuși nu sînt potrivite, deoarece plantele sînt ușor atacate de boli criptogamice, iar fructele se scutură ușor la maturare.

Față de sol, lalemanția este puțin pretențioasă. Bune rezultate se obțin cînd este cultivată pe soluri de tipul cernoziomului.

Bune premergătoare pentru lalemanția sînt prășitoarele, apoi cerealele de toamnă. Avînd perioada scurtă de vegetație lalemanția se poate cultiva ca a doua cultură, după plante ce părăsesc devreme terenul (borceag, orz de toamnă, rapiță etc.). În culturile duble se obțin rezultate satisfăcătoare în regiunile cu ploi suficiente în perioada de vară.

Datele experimentale dovedesc că lalemanția reacționează puternic la îngrășăminte. Avînd perioadă scurtă de vegetație este indicat ca gunoiul de grajd să fie folosit numai la planta premergătoare.

Se obțin sporuri însemnate de recoltă prin folosirea directă a îngrășămintelor minerale cu azot, fosfor și potasiu.

Semănatul trebuie făcut primăvara devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară. Distanța cea mai potrivită între rînduri este de 15 cm, folosindu-se cantitatea de 20—25 kg sămînță la ha. Adîncimea de îngropare a seminței este de 2—3 cm.

Lucrările de îngrijire constau obișnuit din 2—3 pliviri.

Maturarea fructelor este neuniformă și prelungită. Primele fructe ce se coc sînt cele de la baza tulpinii. Recoltarea trebuie începută atunci cînd 2—3 verticile de la baza tulpinii au căpătat culoarea violetă, iar fructele consistența normală. Lucrarea trebuie terminată în scurt timp, fiindcă orice întîrziere aduce pierderi mari prin scuturare.

Recoltarea se face cu coasa sau cu cositoare, iar după ce se usucă timp de 2—3 ore în brazdă, se adună în căpițe. După uscarea plantelor sînt transportate la arie și treierate cu batoze obișnuite de cereale. Treieratul se mai poate realiza și cu combina din mers.

Producția variază între 1 000—1 200 kg/ha.

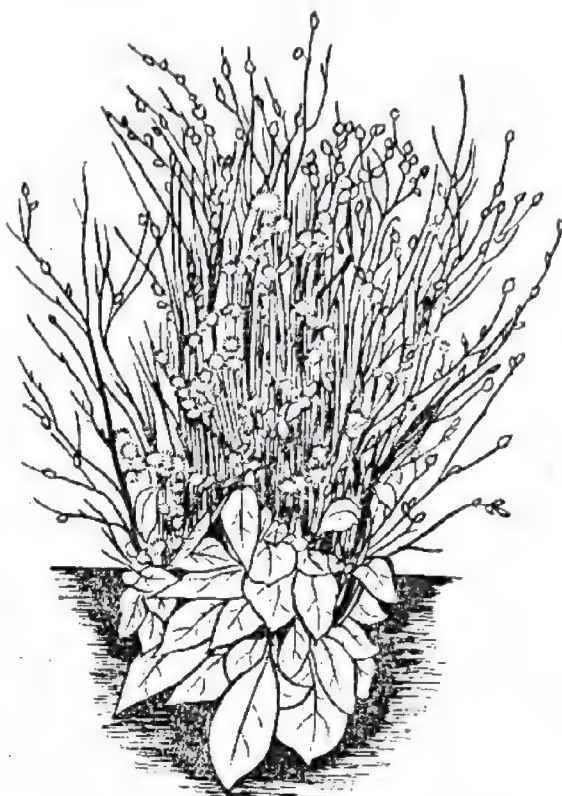


Fig. 18 — Crambe

Crambe

Crambe este o plantă uleioasă introdusă recent în cultură. În stare spontană se găsește în partea de nord a Africii.

Specia cultivată este *Crambe abyssinica* H ö c h s t. Fam. *Cruciferae*, plantă ierboasă anuală. Rădăcina sa este pivotantă și pătrunde în sol pînă la 100 cm.

Tulpina este înaltă de 80—120 cm și ramificată.

Frunzele bazale sînt ovale, cele de la mijlocul tulpinii penat sectate, cu lobul apical mai dezvoltat, iar cele superioare sînt mici, lanceolate și sesile.

Florile grupate în raceme, sînt alcătuite pe tipul 4 cu petale de culoare albă.

Fructul este siliculă cu o singură sămîntă. Conținutul în grăsimi a sămîntei este de cca. 33%.

Uleiul de crambe se rafinează ușor avînd calități culinare satisfăcătoare.

Sămîntele germinează la temperaturi minime de 10°. Temperaturi sub —5° devin vătămătoare pentru plantule. Cantitatea de căldură necesară este de 1 400—1 500°. Perioada de vegetație este de 74—100 zile.

Crambe este destul de rezistentă la secetă devenind mai sensibilă în faza înfloritului și legatului, cînd lipsa precipitațiilor atrage după sine căderea masivă a florilor și ca atare micșorarea recoltei. Față de sol planta nu este pretențioasă. Se dezvoltă bine pe diferite tipuri de sol: cernoziomuri, podzoluri, sărături etc.

Sămănatul se face primăvara devreme, imediat după însămînțarea culturilor timpurii de primăvară. Distanța între rînduri este de 35—50 cm. Se poate însămînța și în rînduri obișnuite, la 15 cm. Cantitatea de sămîntă este de 15—25 kg/ha, cînd se seamănă în rînduri distanțate și de 30—40 kg cînd se seamănă des. Adîncimea de îngropare este de 4—6 cm.

Ca lucrări de întreținere se aplică 2—3 prașile, pentru ca solul să fie continuu afînat și curat de buruieni.

Recoltarea începe cînd 75—85% din fructe s-au maturat. Întîrzierea atrage după sine pierderi foarte mari.

Producția este de 1 000—1 500 kg la ha.

Migdala de pământ (Ciufa)



Fig. 19 — Migdale de pământ

În flora spontană, migdala de pământ este întâlnită în nordul Africii, mai ales în Egipt, pe valea Nilului Alb.

Planta este cultivată pentru tuberculii mărunți, bogați în ulei, care posedă un gust plăcut de migdale. Acești tuberculi sînt folosiți în industria cofetăriei, la aromatizarea diferitelor preparate culinare sau băuturi, la prepararea unui plăcut surogat de cafea, cacao etc. Conținutul lor în ulei este 22—28%.

Migdala de pământ este o plantă ierboasă, perenă, din familia *Cyperaceae*, specia cultivată fiind *Cyperus esculentus* L. Planta are rădăcini fasciculate, slab dezvoltate. În sol formează stoloni pe care iau naștere tuberculi în număr de pînă la 200 la o tufă. Tuberculii sînt consistenți, cu miezul de culoare albă. MMT este de 300—350 g. Aceștia conțin: ulei 22—28%, zahăr 12—15%, amidon 25—30%, albumină 2—7%, celuloză 10—15%, cenușă 2—9% și apă 10—15%. La suprafață planta formează o tufă deasă de 50—70 cm înălțime.

Migdala de pământ nu este pretențioasă față de căldură. Tuberculii se pot matura nu numai în regiuni sudice, ci și mai spre nord și chiar la altitudini mai mari. Față de umiditate planta este pretențioasă, iar în regiuni secetoase ea trebuie irigată.

Solurile cele mai potrivite, sînt cele ușoare, profunde și fertile.

Înainte de plantare, tuberculii se umectează cu apă timp de 3—4 zile. Plantatul se face primăvara mai tîrziu, cînd solul este bine încălzit, în ultima decadă a lunii aprilie sau prima decadă a lunii mai. Se poate realiza plantatul cu

semănători de porumb sau bumbac, în rînduri distanțate la 65—70 cm, la o adîncime de 6—8 cm. Este nevoie de 70—80 kg/ha tuberculi uscați.

Ca lucrări de întreținere se recomandă prașile repetate și mușuroirea în faza formării tuberculilor.

Recoltarea se face toamna tîrziu cu mașini sau dispozitive utilizate la recoltarea sfeclei și cartofului.

Recolta atinge 2 500—4 500 kg/ha.

Plantele textile

Generalități

Consumul de articole din fibre în general — naturale și sintetice — poate fi folosit ca un indice destul de expresiv al standardului de viață al diferitelor popoare. Astfel după Buletinul lunar de economie și statistică agricolă F.A.O. 1962, consumul de articole din fibre a fost în anul 1959 următorul: America de Nord 15,1 kg, Europa Occidentală 8,9 kg și Extremul Orient 2,7 kg.

Datorită înmulțirii omenirii pe de o parte și ridicării nivelului de trai al populației pe de altă parte, consumul de articole din fibre înregistrează o continuă creștere pe tot globul.

Fibrele artificiale aduc un aport din ce în ce mai însemnat în ceea ce privește acoperirea necesarului de textile. Astfel, în anul 1900, din producția totală de fibre textile de 3 919 mii tone, fibrele chimice reprezentau doar 1 000 tone, adică cca. 0,025 %. În anul 1930 producția totală de fibre a crescut la 6 762 mii tone, din care 208 mii erau fibre chimice, adică cca. 3 %. În următorii 30 de ani, producția mondială de fibre s-a triplat, ajungând la 19 572 mii tone, din care fibrele chimice reprezentau 3 317 mii tone, adică 17 %.

Fibrele naturale își păstrează totuși o mare importanță, în anumite domenii de utilizare ele fiind de neînlocuit. În plus ele își găsesc un deosebit din ce în ce mai mare în obținerea țesăturilor mixte, care îmbină proprietățile favorabile ale fibrelor chimice cu cele pozitive specifice fibrelor naturale.

În anii regimului de democrație populară s-a înregistrat la noi o creștere importantă a producției de țesături de in, cânepă și mixte, aceasta crescând de la 30 420 mii m²/an la 80 966 mii m²/an.

Dintre fibrele naturale un rol predominant îl ocupă fibrele extrase din plantele textile. Acestea produc materia primă, folosită de industria textilă pentru fabricarea de fibre și țesături cu foarte variate utilizări: ață de cusut, sfori, funii, odgoane, pânză pentru corăbii, pânzeturi pentru rufăria de corp și de pat, furtunuri, fitile etc.

Numărul plantelor ce au însușirea de a produce fibre este foarte mare, el trecând de 700. Principalele plante textile cultivate sînt, însă, doar bumbacul, sisalul, iuta, inul și cînepa. O importanță mult mai mică au cînepa de Manila, teișorul, chenaful și ramia.

Diferitele plante textile prezintă o variată repartitie geografică pe glob, ca urmare a cerințelor lor mult deosebite față de climă; în această privință plantele textile se împart în trei grupe:

- plante nordice, din care cea mai importantă este inul de fuior;
- plante de zonă temperată, cum sînt cînepa și teișorul;
- plante sudice, din care fac parte bumbacul, sisalul, iuta, chenaful, ramia ș. a.

Țara noastră oferă, datorită climatelor diferite pe care le cuprinde, posibilitatea să se cultive plante textile din toate aceste trei categorii și anume: inul de fuior în zona nordică, mai răcoroasă, cînepa în zona temperată și bumbacul în zona sudică.

Fibrele plantelor textile sînt de fapt celule, fie izolate, cum este de exemplu la bumbac, fie fascicule de celule, cum este de exemplu la in și cînepă. Fibrele vegetale posedă o anumită structură și compoziție chimică, care le asigură elasticitate și rezistență, însușiri care diferă de la o plantă textilă la alta și chiar de la un soi la altul.

Fibrele textile vegetale se împart în trei mari grupe, după țesutul care le dă naștere:

- fibre periciclice, care nasc în tulpină din periciclul acesteia, cum este cazul cu cele de la in, cînepă, teișor, chenaf și ramie;
- fibre, care provin din *epiderma seminței*, cum este cazul la bumbac;
- fibre, care provin din *țesuturile frunzei* (nervuri), cum se găsesc la iută și la cînepa de Manila.

Pe lângă fibre, unele plante textile, cum sînt de exemplu inul de fuior, cînepa și bumbacul produc și semințe bogate în grăsimi, din care se extrag uleiuri de mare valoare tehnică sau alimentară; în plus după extragerea uleiului rămîn turtele, care reprezintă un valoros nutreț concentrat.

Importanța plantelor textile rezidă și în aceea că unele din ele posedă tulpini cu un conținut ridicat de lemn, care este folosit fie ca material combustibil, fie ca materie primă pentru fabricarea celulozei.

Pe glob suprafețele cele mai mari le ocupă în anul 1961 bumbacul (33,6 milioane ha), apoi inul de fuior (2,2 milioane ha), iuta și chenaful (2,0 milioane ha) și cînepa (980 000 ha).

În producția mondială de fibre naturale, primul loc îl deține acum bumbacul cu aproximativ 70%, urmat de iută cu 18,6%, sisalul cu 5%, inul de fuior cu 2,5%, cînepa cu 2,4% și cînepa de Manila cu 1,5%.

În acest capitol ne ocupăm de plantele textile, care se cultivă în țara noastră: inul de fuior și cînepa de fuior. Prezintă de asemenea și bumbacul, deși nu se cultivă decît experimental, pentru motivul că această plantă înțelege condiții favorabile în sudul țării, ceea ce face posibilă cultura lui în viitor. Foarte pe scurt amintim cultura ramiei și chenafului, întrucît acestea ar putea fi luate în considerare în perspectivă.



Inul de fuior

Generalități

Istoric. Inul de fuior provine din Asia sud-vestică și orientală, unde a trecut din forma sălbatică în forma cultivată. Regiunile de munte din China și India reprezintă locuri cu tradiție milenară în cultura inului de fuior. În India, inul, ca plantă textilă, a precedat bumbacului. De aici s-a extins, o dată cu migrarea popoarelor, în partea vestică a Asiei, în Africa și Europa.

Inul de fuior a fost apreciat încă din cele mai îndepărtate timpuri pentru tulpinile sale bogate în fibre ca și pentru semințele sale bogate în ulei. Chiar și oamenilor primitivi trebuie să le fi fost cunoscută această dublă utilizare a inului; după toate probabilitățile era cunoscut încă din epoca bronzului, după cum dovedesc resturile de plante găsite în locuințele lacustre din Elveția. Se cultiva atunci un in de toamnă foarte ramificat. Chiar inul de primăvară era cunoscut și în antichitate, fiind cultivat de egipteni, precum și de evrei, greci și romani, care-l foloseau la confecționarea pânzeturilor de cea mai bună calitate.

În Egipt inul a fost cultivat cu 4000 ani î.e.n., după cum dovedesc capsulele și pânzeturile găsite în piramide, precum și desenele din această perioadă, în care sînt arătate lucrările de recoltare, de topit și de melițat (Schilling 1930). Din fibrele inului de fuior se confecționau în antichitate și pânze de corăbii, iar în Egipt mumiile erau înfășurate în pînză de in.

În Orientul mijlociu cultura și prelucrarea inului căpătaseră un renume chiar în epoca prebabiloniană; după Strabo orașul Borsippa era vestit ca producător de țesături de in, iar după Herodot orașul Kolchis (situat în sud-vestul Caucazului) căpătase o faimă specială, din cauza bogăției în in de fuior, cunoscut în comerț sub numele de „in sardonice” (Schilling 1930). Vechii greci foloseau atît semințele de in în alimentația oamenilor, cît și fibrele de in pentru țesături, din care confecționau haine, pânze de corăbii și unelte de pescuit.

Romanii cultivau inul de fuior mai ales pe valea inferioară a Tibrului și în șesul nord-estic al peninsulei, iar țesăturile de in le foloseau pentru pânze de corăbii, căptușirea platoșelor și mai ales pentru confecționarea de îmbrăcăminte, în special pentru clasele avute (toge aristocraților, îmbrăcăminte preoților etc.). Spania se pare că a practicat cultura inului înainte ca aceasta să fie cunoscută de romani, desigur sub influența comerțului fenician; este demn de relevat faptul că fibrele de in erau folosite aici și pentru confecționarea de site fine.

În Europa Nordică și Centrală, la triburile germanice și mai ales la Galii ce trăiau în actualele ținuturi ale Belgiei și Olandei, se găsea, însă, cea mai întinsă cultură a inului din lumea veche. Acest lucru era datorit condițiilor de climă — umiditate, vreme răcoroasă și ceață frecventă — mult mai favorabile aci, în special în apropierea mării, decît în ținuturile sudice. Fibrele de in obținute în Galia, în cantități mari și de calitate superioară proveniențelor sudice,

au fost folosite în mare măsură și pentru confecționarea de articole necunoscute în vechile regiuni de cultură. Astfel, se pare că în Galia s-a confecționat mai întâi rufăria de in, în special cămașa, pe care au preluat-o apoi romanii și au denumit-o „camisia”. De la gali rufăria de in a fost adoptată și de triburile germanice. Cu timpul, din țesăturile de in s-a confecționat aproape în întregime costumul național al germanilor.

În ținuturile ploioase și răcoroase ale Elveției de azi, cultura inului a fost practică încă din epoca preromană, după cum reiese din fructele și țesăturile de in găsite în locuințele lacustre; după toate probabilitățile, aici se cultiva un in deosebit de cel cunoscut în alte regiuni și anume un in de toamnă.

Din timpuri străvechi cultura și prelucrarea inului de fuior s-a menținut în Europa până în secolul al XIX-lea, dezvoltându-se mai mult în regiunile favorabile culturii lui în Belgia, Olanda, Franța, Germania și Irlanda. Paralel s-a dezvoltat în aceste țări și o înfloritoare industrie pentru fabricarea firelor și pânzeturilor de in.

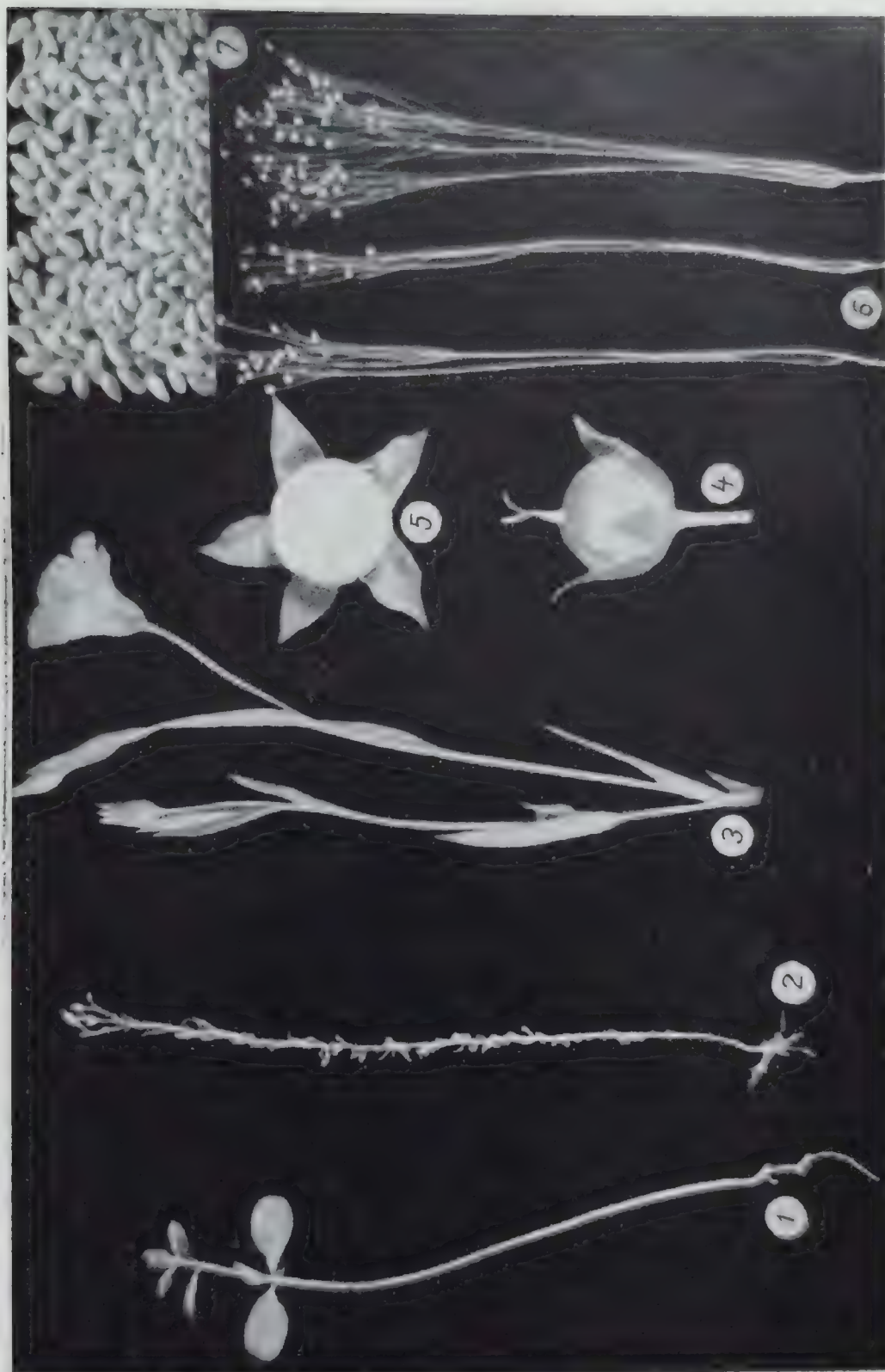
În Rusia, inul s-a cultivat de la întemeierea statului. Încă din secolul al XII-lea inul de fuior, găsind aici condiții excelente de climă — umiditate, vreme răcoroasă și ceață frecventă — a fost cultivat pe suprafețe mari în zonele centrale și în special în provinciile baltice.

În celelalte continente (America, Africa, Australia) inul de fuior joacă un rol minor, ocupând suprafețe foarte restrânse.

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea a început declinul culturii inului de fuior, datorită în primul rând concurenței bumbacului, mătăsii și apoi fibrelor artificiale. Ieftinătatea acestor fibre și mai ales a bumbacului în comparație cu fibrele de in a redus considerabil suprafețele cultivate cu in de fuior. Renunțarea la trainicele pânzeturi de in s-a datorat în mare parte și modei, ale cărei dese schimbări nu au nevoie de material durabil și scump.

Răspîndire. Spre deosebire de inul de ulei, care predomină în zonele calde și secetoase (America, Australia, India și Africa), principala arie de cultură a inului de fuior se întinde în regiunile umede și răcoroase în special din nordul Europei. Pe întreg globul, inul de fuior ocupa în 1961 o suprafață de 2 milioane de hectare, din care cea mai mare parte în U.R.S.S. Suprafețe întinse se găsesc și în R.P. Polonă (cca. 100 000 ha), Franța nord-vestică (cca. 40 000 ha), Belgia (32 000 ha), Olanda (28 000 ha) și Anglia (14 000 ha), țări care, prin clima lor răcoroasă și umedă din apropierea mărilor, oferă condiții favorabile pentru cultura acestei plante. În afară de această principală zonă nordică de cultură, inul de fuior mai găsește condiții favorabile și în Europa centrală (Austria, R.S. Cehoslovacă, R.F. Germană, R.D. Germană, R.P. Română și R.S.F. Iugoslavia) și anume în regiunile din apropierea munților, caracterizate prin veri răcoroase și bogate în ploi.

Importanță. Mult timp inul de fuior a fost în țările nordice principala sursă de fibre, alături de cânepă, urzică și lina de oi. Concurența bumbacului și a fibrelor artificiale a restrâns însă considerabil folosirea fibrelor de in, reducînd-o la confecționarea de țesături, la care se cere rezistență și durabilitate. Fibrele de in sînt rezistente la rupere, rezistente la putrezire, au un luciu mătăsos foarte apreciat și sînt bune conducătoare de căldură. Datorită acestei ultime însușiri țesăturile de in ca și rufăria și hainele confecționate din ele



Linum usitatissimum L. — inul

1 — plântuță de în la 12 zile după răsărire; 2 — plantă de în de fuior înflorită; 3 — inflorescență; 4 — capsulă; 5 — secțiune transversală prin capsule; 6 — tipuri de ramificare a tulpinii (în de ulei); 7 — semințe

sînt răcoroase. În condiții de umiditate sporită, țesăturile de in nu numai că își păstrează, dar chiar își mărește rezistența. Aceste însușiri ale fibrelor de in le fac potrivite pentru a se confecționa din ele pînză pentru rufărie de pat și de corp, pînză pentru fețe de masă, șervete, haine de vară și pînză pentru pictură. Datorită rezistenței și trăiniciei lor, din fibrele de in se confecționează de asemenea și pînze trainice pentru corăbii, parașute, cauciucuri, încălțăminte, curele de transmisie etc. Din fibrele de in se mai fabrică și ață pentru mașinile de cusut, ață de cismărie, dantele și diferite țesături fine de cea mai bună calitate (batisturi). Fibrele scurte de in (cîlții) sînt folosite pentru obținerea de țesături grosiere, din care se confecționează saci, prelate, pînză pentru ambalaj etc. Datorită acestor multiple utilizări, inul de fuior poate fi considerat o plantă industrială, suprafețele cultivate depinzînd în primul rînd de cererile industriei textile.

Uleiul de in, pe care semințele îl conțin în medie în proporția de 36%, este siccativ și are numeroase întrebuințări (vezi capitolul „Plante uleioase”).

Turtele de in rămase de la extragerea uleiului conțin 35% proteine și 3—6% grăsimi. Ele constituie un excelent nutreț concentrat, mai ales pentru vacile de lapte și pentru animalele în creștere.

Semințele de in (Semen lini) sînt folosite în medicină în tratarea bronșitelor, tusei, răgușelii, durerilor intestinale, iar uleiul de in contra arsurilor.

În afară de produsele principale (fibrele lungi și semințele, respectiv uleiul și turtele), rezultă din prelucrarea inului și deșeuri din care cele mai principale sînt: pleava de in, fibrele scurte și mai ales puzderiile.

Pleava, care rămîne după treieratul inului și care provine în mare parte din pereții capsulelor, este bogată în substanțe nutritive, întrucît are 7% proteine, 4% grăsimi și 33% substanțe extractive neazotate. Deoarece, însă, pleava conține, pe lîngă deșeuri de sămînță de in și un mare număr de semințe de cuscută, unul din cei mai periculoși dușmani ai culturilor de in, este interzis, conform dispozițiilor legale în vigoare, să fie utilizată la furajare, ci trebuie folosită numai drept combustibil.

Fibrele scurte, care se pierd în cursul prelucrării mecanice, sînt antrenate și evacuate o dată cu puzderiile. Ele se ridică la 2—3% din greutatea puzderiilor. Pot fi recuperate cu mașini speciale, numite separatoare de fibre. Fibrele scurte sînt folosite pentru fabricarea de saci, pînză de ambalaj sau ca materie primă pentru producerea hîrtiei de țigarete.

Puzderiile (lemnul zdrobit), care rezultă la prelucrarea primară a inului, cu prilejul operațiilor de zdrobit și melițat, sînt folosite în topitorii ca material combustibil. Însă cea mai bună valorificare se realizează prin transformarea lor în plăci aglomerate, folosindu-se ca lianți rășini sintetice. Plăcile aglomerate făcute din puzderii sînt de foarte bună calitate și se folosesc în industria mobilei și în construcții.

În alcătuirea rotațiilor, inul de fuior este folosit și apreciat ca o bună plantă premergătoare, deoarece părăsește terenul devreme și-l lasă curat de buruieni, precum și ca o bună plantă protectoare (pentru morcovi etc.), pentru că nu umbrește decît prea puțin terenul.

Importanța inului de fuior se va menține și în viitor mai ales dacă se va reuși să se obțină soiuri de in mixt, care să dea atît producții ridicate de fibre superioare calitativ cît și sămînță.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Rădăcina. Sistemul radicular al inului de fuior constă dintr-o rădăcină pivotantă, subțire, care poate atinge lungimi de peste 100 cm, precum și din rădăcini laterale numeroase și fine, avînd lungimi diferite după ordinul căruia aparțin (la ordinul I ele sînt de 25 cm, la ordinul II au numai 12 cm etc.).

Rădăcina inului de fuior prezintă următoarele caracteristici principale:

— se adîncește în pămînt tot atît cît crește tulpina în înălțime; Schilling (1930) a găsit frecvent rădăcini de in lungi de 70—100 cm;

— se dezvoltă mai mult în solurile cu textură mai ușoară și cu umiditate mai mare a solului, precum și la durată mai lungă a zilei (Arny și Johnson, 1928);

— se dezvoltă cel mai mult pînă la înflorit, epocă după care creșterea devine neînsemnată;

— posedă o slabă capacitate de absorbție pentru substanțele nutritive, în special pentru acidul fosforic (Iakushkin 1951);

— în porțiunea de rădăcină care se smulge din pămînt la recoltare o dată cu tulpinile și se predă topitoriilor se găsesc puține fibre și din această cauză ea nu prezintă nici o valoare din punct de vedere tehnologic.

Tulpina. Inul formează, în culturile dense, o singură tulpină erectă. În culturile rare și îngrășate cu azot, inul de fuior formează ramificații, o însușire nedorită la prelucrarea tehnică a lui. Tulpinile inului de fuior constituie materia primă pentru industria textilă; de însușirile lor depinde calitatea fibrelor folosite pentru fabricarea firelor și pînzeturilor. De aceea, cunoașterea însușirilor tulpinii și a factorilor care le influențează are o importanță deosebită pentru tehnologia culturii inului de fuior.

Cele mai importante însușiri ale tulpinii inului de fuior și care sînt luate în considerare de către topitorii la recepționarea tulpinilor sînt următoarele:

1) **Lungimea tulpinii.** Fuior lung și de calitate superioară rezultă din tulpini lungi; de aceea, tulpinile cele mai lungi sînt cele mai apreciate. În condiții favorabile de climă, sol și cultură, înălțimea plantelor de in trece de 120 cm. Cea mai mare lungime realizată (citată de Schilling 1930) a atins 150 cm. În condiții nefavorabile, lungimea tulpinilor de in scade chiar sub 40 cm; tulpinile de in sub 50 cm nu sînt primite de topitorii.

Lungimea tulpinilor de in este o însușire condiționată atît de factorii genetici (apartenența la soi valoros), cît și de cei naturali (climă și sol) și culturali. Au în special o puternică influență favorabilă asupra lungimii tulpinii (pe lîngă însușirile de soi) precipitațiile numeroase și uniform repartizate și umiditatea ridicată atmosferică, ambele unite cu vreme mai răcoroasă (condiții întîlnite în apropierea munților și pe coastele mării nordice). De asemenea, lungimea tulpinii este influențată favorabil de către fertilitatea solului, semănatul timpuriu, textura mijlocie a solului (inul rămînînd mai scund pe solurile argiloase, precum și pe cele nisipoase), îngrășămintele cu azot și cu potasiu (îngrășămintele cu fosfor influențînd mai puțin, iar amendamentele calcaroase frînînd creșterea în înălțime a tulpinilor), greutatea mare a semințelor etc.

Planta de in, așa cum este smulsă din pământ, cuprinde patru părți, care sînt caracterizate de Schilling (1930) în felul următor (fig. 20):

a) Restul de rădăcină reprezintă în medie 5—9% din greutatea plantei smulse și fără semințe. Proportia acestui rest variază în funcție de soi, climă și însușirile solului; de obicei la soiurile mai tardive, în clima mai ploioasă și pe solurile mai afîinate, restul de rădăcină este mai dezvoltat. Pentru procesul tehnologic al prelucrării primare restul de rădăcină este nevaloros, nedînd nici o fibră.

b) Hipocotilul reprezintă 3—6% din greutatea plantei smulse și fără semințe; el nu are decît puține fibre, care sînt nevaloroase pentru industria textilă.

c) Partea neramificată a tulpinii este cuprinsă între locul de inserție al cotiledoanelor și cea mai de jos ramificație; ea variază între 70 și 90% din greutatea plantei smulse și fără semințe și este cea mai bogată în fibre; din această cauză este denumită și *lungimea tehnică* sau *lungimea productivă* sau *lungimea utilă* a tulpinii.

d) Partea ramificată a tulpinii, care reprezintă 2—15% din greutatea plantei de in smulse și fără semințe. Fibrele din această parte nu prezintă valoare pentru procesul tehnologic. Felul ramificării este foarte important pentru obținerea de proporții mari de tulpini utile. Cu cît ramificarea începe mai de sus, fiind totuși destul de mare, cu atît se realizează lungimi tehnice mai mari ale tulpinii și în același timp o abundență mai mare de capsule, lucru care se întîlnește mai ales la soiurile mixte.

Capacitatea de ramificare este, ca și creșterea în înălțime a tulpinii, o însușire de soi; ea este, însă, puternic influențată de condițiile pedoclimatice și culturale. În special densitatea semănatului și îngrășarea cu azot au o influență puternică asupra ramificării; în culturile semămate des și îngrășate cu azot, plantele soiurilor tipice de fuior se ramifică numai în partea cea mai de sus a tulpinii.

Proportia diferitelor părți componente ale plantei de in depinde în primul rînd de însușirile ereditare ale soiului, dar este mult influențată de condițiile de sol și climă, precum și de tehnologia culturii, în special de densitatea semănatului.

2) *Grosimea tulpinii*. Fuior fin se obține numai din tulpini subțiri. STAS-ul 140-61 prevede în clasele cele mai bune (calitatea superioară și calitatea I) tulpinile de in cu grosimea de 1,5 mm. Topitoriile nu recepționează tulpini de in cu o grosime mai mare de 2 mm.

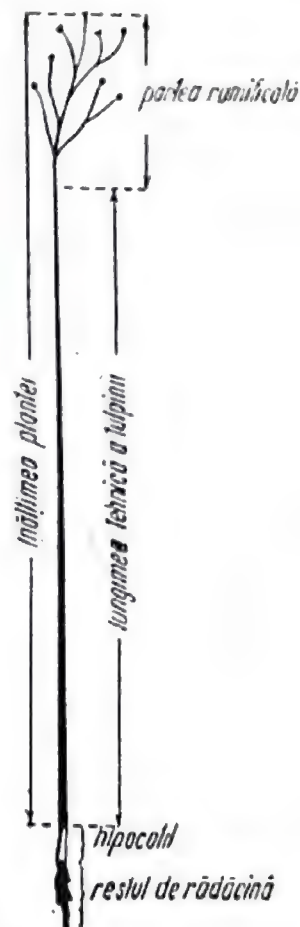


Fig. 20 — Lungimea tehnică a plantei de in (după Schilling)

Grosimea tulpinii este o însușire de soi mult influențată de condițiile de mediu, cea mai mare înrîurire avînd-o densitatea semănatului și îngrășămintele cu azot.

3) *Zveltețea tulpinilor* se exprimă prin raportul dintre înălțimea și grosimea tulpinilor. Soiurile tipice de fuior reușesc să rămînă zvelte, deoarece în culturile des semămate, formează tulpini lungi, fără să se îngroașe.

4) *Culoarea galbenă curată* a tulpinilor ajunse la maturitatea tehnică trebuie să fie uniformă pe întreaga lungime a lor. Această culoare se realizează dacă se începe recoltatul atunci cînd cultura de in se găsește în faza de „maturitate galbenă timpurie”, adică atunci cînd tulpinile prezintă în lan o colorație galbenă-verzuie, care prin uscare atentă se transformă în galbenă-deschis, uniformă.

În unele cazuri, anume atunci cînd se urmărește să se obțină fibre foarte fine, în schimb mai puțin rezistente, recoltarea se face mai timpuriu, cînd tulpinile sînt încă verzi. Recoltarea în această fază este practică în Belgia și Olanda. Colorația verde a tulpinilor se întâlnește și la coacerea forțată a lanului, cauzată de secete și temperaturi ridicate, precum și atunci cînd se recoltează culturi ce nu pot să ajungă la maturitatea galbenă timpurie datorită înșămînțării tîrzii, precum și la culturi îngrășate unilateral cu azot.

La recepționare, sînt socotite că posedă colorații anormale următoarele categorii de tulpini:

- *tulpini castanii*, care se obțin la recoltarea prea tîrzie a culturilor;
- *tulpini diferit colorate* din cauza variației fertilității, umidității și reliefului solului sau datorită neuniformității pregătirii solului, împrăștierii neuniforme a îngrășămintelor și prezenței buruienilor, mai ales a celor care se încolăcesc pe tulpină;
- *tulpini pătate sau decolorate* din cauza atacului diferitelor boli;
- *tulpini marmorat-pătate* din cauza atacului puricilor.

Toate aceste colorații anormale ale tulpinilor influențează nefavorabil fibrele ce rezultă din ele, deprecindu-le calitatea.

Frunzele inului sînt mici (20—40 mm lungime), îngust-lanceolate (3—5 mm lățime), alterne și sesile. Suprafața lor este prevăzută cu un strat de ceară, care așternîndu-se peste verdele de diferite nuanțe al frunzelor, dă acestora tonalități diferite de culoare de la verde-deschis pînă la verde-albăstrui. Frunzele de in sînt caduce, ele căzînd la maturitate, mai întîi cele situate în partea inferioară a tulpinii și apoi toate celelalte, astfel că tulpinile se predau la topitorii complet lipsite de frunze.

Florile sînt grupate în cime și sînt alcătuite pe tipul 5 și anume 5 sepale, 5 petale, 5 stamine, ovar cu 5 loji și 5 stiluri. Petalele sînt de obicei albastre, rar albe sau roz; ele au o durată scurtă de viață, căzînd imediat după înflorire care de obicei durează, la o floare, doar 4—5 ore, iar la o plantă 2—5 zile în funcție de numărul florilor. Aceasta depinde de gradul ramificării inflorescenței, precum și de vremea în timpul înfloririi. Astfel, temperatura ridicată și seceta fac ca florile să se deschidă mai devreme și să se scuture mai repede, în timp ce temperatura mai scăzută și umiditatea mai mare fac ca florile să se deschidă mai tîrziu și să se mențină timp mai îndelungat.

Culoarea staminelor, a polenului, pistilului și stigmatelor prezintă mari variații (albă, galbenă, roșiatică și chiar albastră), constituind o caracteristică specifică ce servește la deosebirea soiurilor.

Inul este o plantă autogamă, anterele liberând polenul înainte ca florile să se fi deschis, astfel că pe stigmat cad numai grăunciorii de polen din aceeași floare; totuși fecundația străină nu este exclusă, florile de in fiind intens vizitate de albine.

Fructul este o capsulă de obicei aproape sferică, uneori și ovală și prezintă o proeminență ascuțită în partea superioară. Capsulele variază în privința mărimii de la un soi la altul, fiind mai mici la soiurile tipice de fuior și mai mari la inul intermediar. O capsulă cuprinde 5 loji, fiecare din acestea fiind împărțită în două compartimente. Cum în fiecare compartiment ar putea să se formeze câte o sămânță, o capsulă ar trebui să aibă 10 semințe; de obicei, însă, se formează numai 5—8 semințe. La soiul Concurent numărul mediu de semințe formate într-o capsulă a fost de 6,5, după cum s-a constatat prin analizele efectuate la Catedra de fitotehnie a Institutului Agronomic „N. Bălcescu” București.

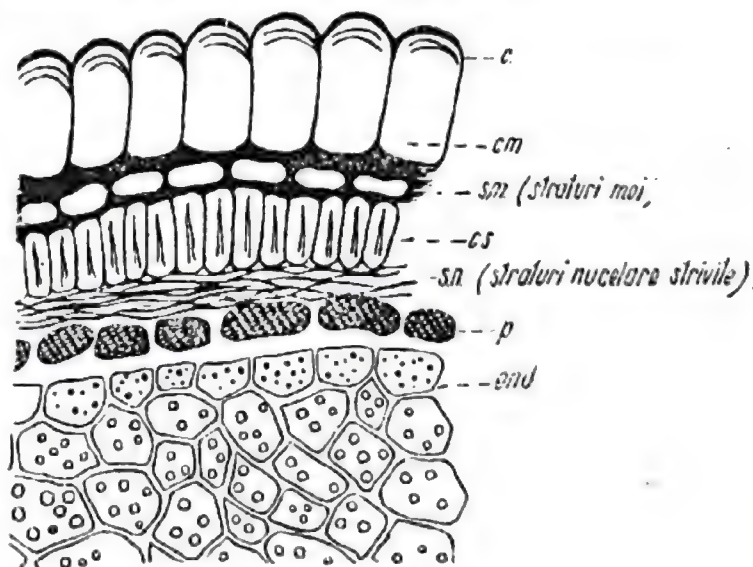
Sămînța de in este netedă, lucioasă, ovoid-turtită, de culoare brună-închis sau brună-deschis și se termină la capătul mai îngust cu un cioc întors într-o parte.

Datorită suprafeței netede, pe care o au semințele de in sănătoase și din recolte proaspete, ele curg ușor când sînt turnate dintr-un sac sau dintr-un vas. Semințele de in recoltate și păstrate în condiții nefavorabile sau atacate de diferite boli sînt mate și prezintă adesea pete decolorate; astfel de semințe au o valoare culturală diminuată și nu trebuie să fie destinate însămînțării.

Forma semințelor este un caracter de soi; unele soiuri au semințele mai scurte și mai late, altele mai lungi și subțiri. Semințele soiurilor de in de fuior sînt mai mici și mai ușoare decît cele ale soiurilor de in de ulei; ele au în medie lungimea de 4,7 mm, lățimea de 2,5 mm, grosimea de 1,2 mm și MMB 4,5 g.

Culoarea semințelor la soiurile cultivate la noi variază de la castaniu-deschis pînă la castaniu foarte închis. La soiurile străine semințele au culori mult mai variate, întîlnindu-se și soiuri cu semințe colorate chiar gălbui-deschis. Culoarea semințelor este o însușire de soi, care variază mult

Fig. 21 — Secțiune transversală prin sămînța de in
c — cuticula; cm — strat mucilagigen; cs — celule sclerificate; p — strat de celule cu pigmenți; end — țesut de rezervă al cotiledonului



sub influența climei, solului, îngrășămintelor, fazei de recoltare, vremii în timpul recoltării etc.

Structura anatomică a seminței. De la exterior spre interior straturile se succed astfel: cuticula, stratul mucilagigen, straturile moi, tegumentul intern alcătuit din celule sclerificate, straturi nucelare strivite, strat de celule cu pigmenți, țesutul de rezervă al cotiledonului (fig. 21), radiculă și mugurașul.

Prezența celulelor epidermice mucilagigene face ca semințele să se umfle în contact cu apa și să devină lipicioase; din această cauză semințele de in nu pot fi tratate contra bolilor cu fungicide în soluții.

Embrionul este format din două cotiledoane mult dezvoltate, precum și din radiculă și muguraș. Cotiledoanele conțin materii de rezervă, care constau din ulei și grăunciori de aleuronă.

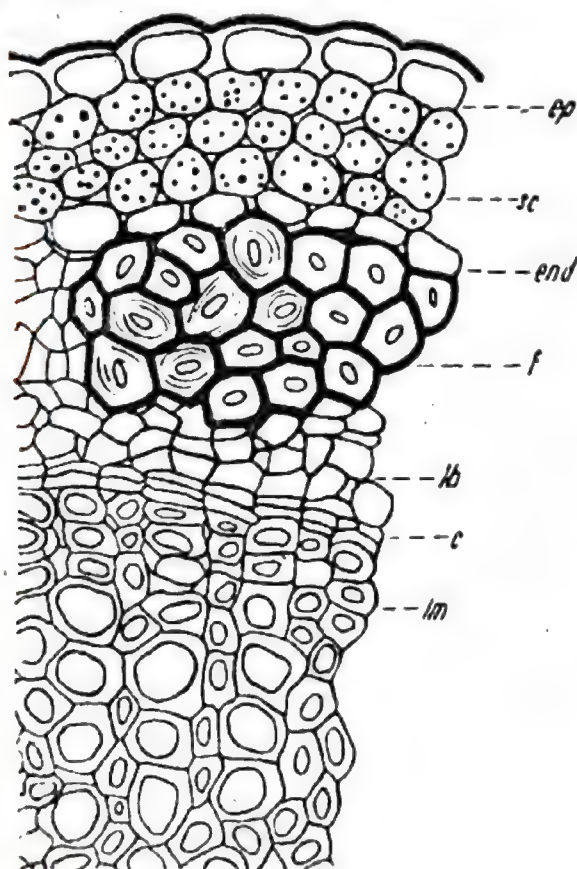
Fibrele

Tulpina de in prezintă în secțiune, făcută la jumătate din înălțimea plantelor, următoarea structură (fig. 22).

Epiderma este formată dintr-un singur strat subțire de celule cu pereții îngroșați și bombați; pereții externi sînt acoperiți de cuticulă, pe care este așternut

Fig. 22 — Secțiune transversală prin tulpina de in

ep — epiderma; sc — scoarța; end — endoderm;
f — fascicul de fibre; lb — liber; c — cambiu;
lm — lemn



un strat de ceară. Epiderma posedă un număr ridicat de stomate, care variază între 21 și 48 pe mm^2 , în funcție de soi și de condițiile de mediu.

Resturi de epidermă, desprinse cu prilejul topitului, pot rămîne pe fibrele și chiar pe țesăturile de in, prezența lor evidențiindu-se ca pete de culoare închisă.

Scoarța este alcătuită din 2—7 straturi de celule parenchimatică, care conțin numeroși grăunciori de clorofilă. Scoarța se separă de fibre, datorită procesului topitului, în timpul căruia se dizolvă substanțele pectice, care leagă celulele scoarței de celulele fibroase. Resturi de scoarță rămîn de asemenea pe fibre ca impurități, care sînt îndepărtate în cea mai mare parte prin melizare și pieptănare.

Cilindrul central cuprinde următoarele părți:

- + periciclul din care se nasc fibrele;
- + fasciculele liberiene primare și secundare;
- + cambiul, care este format din celulele meristematice;

— lemnul primar și secundar, care este alcătuit din vase, celule lemnoase și traheide, toate puternic lignificate;

— măduva, formată din celule parenchimatice mari cu pereții subțiri; în planta tânără de in, măduva umple întreg interiorul tulpinii, pentru ca mai târziu, prin contractarea ei, să rezulte în interior lacuna medulară.

Dintre componentele tulpinii de in, fibrele au cea mai mare importanță.

Din tulpinile de in se obțin, prin prelucrarea primară, fuiorul și câlții. Fuiorul este alcătuit din fire lungi, paralelizate, care sînt denumite fibre tehnice, deoarece ele reprezintă materia primă pentru tehnica filatului și țesutului. O fibră tehnică este un fascicul, care în secțiune transversală cuprinde 10—40 de celule fibroase (denumite și fibre elementare) legate între ele prin substanțe pectice, precum și prin lignină, acesta din urmă rezistînd la procesul normal al topitului. Uneori, însă, cînd tulpinile n-au fost suficient topite, fibrele tehnice sînt compuse din grupuri de fascicule; alteori, cînd tulpinile sînt supratopite, majoritatea fibrelor tehnice sînt alcătuite din porțiuni de fascicule, așa-numitele subfascicule sau chiar din fibre elementare.

Câlții, spre deosebire de fuior, sînt alcătuiți din fibre tehnice scurte și încîlcite. Evaluarea calității fibrelor tehnice, deci a fuiorului, se face după lungime, rezistență, elasticitate, luciu, conductibilitate calorică și după lipsa de puzderii și de urme de boli.

Lungimea fuiorului de in variază între 30 și 120 cm; un fuior bun trebuie să aibă cel puțin 50 cm lungime.

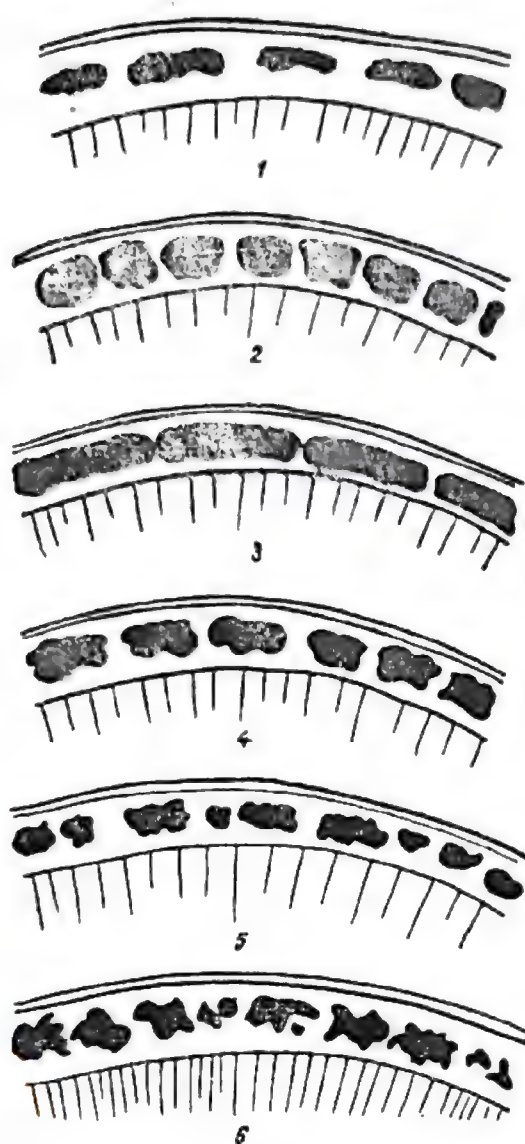
Rezistența fibrelor tehnice este mai mare în starea lor naturală, așa cum se găsesc în tulpină, și scade prin operațiile de topire și mai ales de prelucrare mecanică (zdrobit, melițat). Rezistența fibrelor de in este foarte mare; astfel tăria în kg la mm² (exprimînd greutatea care provoacă ruperea) este de 110,4 pentru fibrele de in, față de 91,8 pentru cîneapă și de numai 36 pentru bumbac.

Elasticitatea fibrelor tehnice este o însușire deosebit de importantă, care variază mult de la un soi la altul, fiind influențată într-o măsură mai mică și de condițiile de mediu și de topit.

Luciul este o caracteristică valoroasă a fibrelor de in. El depinde în mare măsură de felul prelucrării primare, care nu numai că îl poate păstra, dar îl poate chiar mări, deoarece în timpul proceselor de prelucrare primară, în special prin melițat și periat, sînt îndepărtate anumite impurități care aderă de fibre.

Conductibilitatea calorică a fibrelor tehnice de in este cunoscută și apreciată; ea este mai mare la fibrele de in decît la cele de bumbac; din această cauză țesăturile de in sînt răcoroase.

Conținutul și calitatea fibrelor și a țesăturilor de in depind de calitățile fasciculelor de fibre din tulpini în așa măsură încît chiar numai din cercetarea microscopică a secțiunilor în tulpini crescute în aceleași condiții de mediu, se pot trage concluzii sigure atît în privința conținutului de fibre, cît și asupra calității fibrei; din această cauză, cercetările microscopice sînt folosite în ameliorare ca mijloc de apreciere a soiurilor și liniilor valoroase. Astfel de cercetări permit să se determine numărul fasciculelor, numărul celulelor dintr-un fascicul, forma conturului fasciculelor și grosimea pereților celulelor fibroase. Sînt apreciate fasciculele bogate în fibre elementare cu pereții groși, așezate



1 și 5 — tipuri nevalorose sărace în fibre; 4 — tip mijlociu; 2 și 3 — tipuri valoroase bogate în fibre; 6 — tip foarte nevaloros (în de ulei)

Fig. 23 — Calitatea deosebită a fasciculelor de fibre (după Schilling)

strâns unele lângă altele, fără a avea spații intercelulare (fig. 23). Astfel de fascicule compacte imprimă o mare rezistență fibrelor tehnice și țesăturilor, care se fabrică din ele.

Însușirile fasciculelor de fibre (și deci și ale fuiorului) depind de calitățile fibrelor elementare, adică de însușirile celulelor fibroase, în special de forma și de grosimea peretilor.

Forma celulei fibroase este o prizmă alungită, având 3—7 muchii, subțindu-se spre cele două capete în câte un vîrf ascuțit. Numai la baza tulpinii celulele fibroase sînt mai mult sau mai puțin umflate la mijloc și rotunjite în secțiune.

Lungimea celulei fibroase este în medie de 20 mm, putînd oscila între 13 mm (care reprezintă media lungimii fibrelor de la baza tulpinii) și 38,5 mm (care reprezintă media lungimii fibrelor din vîrfurile tulpinii).

În afară de locul lor în tulpină, lungimea fibrelor mai depinde și de soi, de fertilitatea solului, de îngrășămintele aplicate, precum și de lungimea și grosimea tulpinilor. Sub influența acestor diferiți factori, lungimea fibrelor variază mult: astfel Herzog (1926) a găsit variații între 1,7 și 53,9 mm, iar Tammes (1920) între 1 și 120 mm. Fibrele cele mai lungi se găsesc în tulpinile cele mai lungi și mai groase. În consecință toți factorii de mediu și de cultură, care favorizează alungirea sau îngroșarea tulpinilor, contribuie la obținerea de fibre lungi.

Grosimea (sau diametrul) celulei fibroase este în medie de 16 μ , variînd mult în funcție de soi, de condițiile de mediu și de cultură și de așezarea lor în tulpină. În special densitatea semănatului și îngrășămintele acționează cel mai puternic asupra diametrului celulei fibroase; așezarea în tulpină are de asemenea o mare influență asupra grosimii celulelor, cele mai subțiri celule găsindu-se spre vîrfurile tulpinii, iar cele mai groase la bază. Sub acțiunea acestor diferiți factori, grosimea celulei fibroase poate înregistra mari amplitudini, cea mai mică grosime găsită fiind de 9,5 μ și cea mai mare de 201,5 μ (Tammes, 1920).

Grosimea pereților fibrei are importanță prin aceea că fibrele cu pereții groși sînt mai rezistente și că tulpinile care au multe fibre cu pereții groși sînt mai rezistente la cădere. Cercetările (Schilling, 1930) au arătat că celulele cu pereții cei mai groși se găsesc în partea de mijloc a tulpinii, grosimea pereților scăzînd la celulele care se găsesc spre baza și spre vârful tulpinii.

Inul de fuior se caracterizează printr-o mare grosime a pereților celulei fibroase și în consecință printr-o mare rezistență a acestora la rupere.

Grosimea pereților fibrei elementare depinde în special de soi, epoca recoltării, îngrășămintele aplicate și starea sanitară a culturii.

Peretele celulei fibroase nu este omogen; cercetările au arătat că el este constituit din mai multe straturi, care, după Schilling (1930) sînt următoarele: lamela mediană, lamela primară și lamela secundară. Lamela mediană leagă celulele fibroase unele de altele; ea este mai subțire la inul tipic de fuior și mai groasă la inul intermediar și cel de ulei. Lamela mediană este constituită în cea mai mare parte din substanțe pectice, precum și din lignină; ea leagă celulele fibroase unele de altele, făcînd să rezulte fasciculul de fibre, adică fibra tehnică.

Lamelele mediane rezistă la topitul normal și, de aceea, cu acest prilej fasciculele de fibre se separă întregi (adică fără să se despartă în fibrele componente), precum și de țesuturile înconjurătoare; dacă însă topitul se prelungește, atunci se separă și fibrele elementare dinăuntrul fiecărui fascicul, obținîndu-se așa-numita cotonizare a inului.

O parțială cotonizare are loc chiar în condițiile obișnuite de topit, dacă unele tulpini au fost recoltate prea verzi; aceasta deoarece în acest caz lamela mediană nu a putut să se dezvolte suficient pentru a constitui cleiul, care să lege puternic celulele fibroase între ele. Lamela primară este foarte subțire. În schimb lamela secundară este puternic dezvoltată, ea reprezentînd peste 98% din masa fibrei propriu-zisă; de aceea, lamela secundară dă fibrei de in principalele ei caracteristici și anume rezistența, elasticitatea și rigiditatea. Lamela secundară este alcătuită din celuloză. La o cercetare microscopică mai atentă se constată că lamela secundară prezintă o structură neomogenă, fiind alcătuită din mai multe straturi, care se pot distinge la o tratare a fibrelor cu coloranți speciali; această diferențiere este datorită conținutului diferit în apă al acestor straturi.

Din punct de vedere al compoziției chimice a fibrelor inului de fuior, merită a fi relevat că procentul de cenușă al fibrelor variază, în special în funcție de soi și de îngrășămintele, între 0,5 și 2,0, principalele componente ale cenușii fiind calciul (50%), potasiul (17%), siliciul (13%), fierul și aluminiul (8%).

Principalii compuși organici ai fibrei de in sînt celuloza, substanțele pectice, lignina, substanțele proteice, ceara și substanțele grase. Celuloza este cel mai important component al fibrelor, în care se găsește în proporție de 86—90%; cu cît fibra este mai bogată în celuloză, cu atît calitatea produselor care se obțin din fibrele de in este mai bună.

Substanțele pectice se găsesc în fibre în cantitate medie de 1—2%, ele, alături de lignină, constituind principalul component al lamelelor mediane.

Lignina, care se găsește de obicei în lamelele mediane dintre celulele fibroase, depinde în primul rînd de gradul de maturitate a inului, fiind cu atît mai multă cu cît inul se apropie de maturitate. Gradul de lignificare depinde de asemenea și de soi, găsindu-se în această privință deosebiri mari de la un soi la altul.

Ceara și substanțele grase se găsesc în cantitate de 1,5—2%, constituind un component de mare importanță al fibrei. Aceste substanțe provin în cea mai mare parte din resturi din epiderma plantei care, după cum am văzut, conține cutină și ceară. Atît ceara cît și grăsimile nu sînt așternute deasupra fibrei ca

un strat protector, ci pătrund în interiorul fibrei, impregnând-o cu prilejul proceselor de prelucrare.

Ceara influențează asupra multor însușiri importante ale fibrei. Astfel, ceara dă fibrei de în lăciul caracteristic și tușeul fin; de asemenea, culoarea fibrei (mai verzuie sau mai galbenă-castanie) depinde de prezența cerii, în care sînt dizolvați mulți din pigmentii clorofilei. Ceara influențează, de asemenea, în mare măsură și tăria fibrei, care se micșorează atît la un conținut prea ridicat de ceară cît și la unul prea scăzut.

Substanțele proteice se găsesc atît ca impurități, provenite din scoarță, cît și din lumenul celulelor. Conținutul lor variază în funcție de soi și de condițiile de vegetație, dar depind și de partea din tulpină analizată, procentul de substanțe proteice mărindu-se spre vîrfurile tulpinii.

Dintre celelalte componente organice ale fibrei merită a fi amintite în special substanțele colorante, care de obicei sînt dizolvate în grăsimi și colorează fibrele mai mult sau mai puțin intens în timpul topitului.

Principalii factori care influențează calitatea fibrelor sînt deosebirile ereditare dintre soiuri, condițiile de climă și sol, tehnologia culturii, în special îngrășămintele și densitatea semănatului, faza de recoltare, precum și bolile și dăunătorii inului.

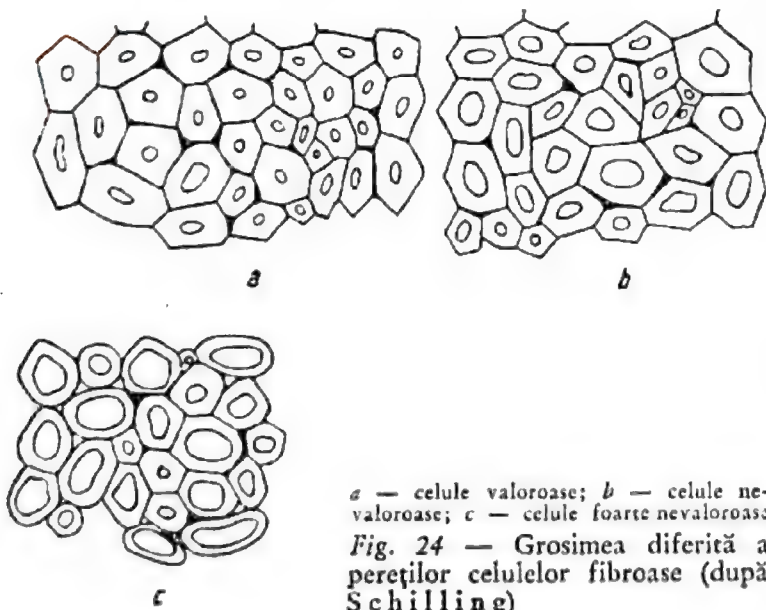
Soiul joacă un rol predominant în condiționarea calității fibrelor și conținutului de fibre. Astfel, există soiuri de in de fuior foarte asemănătoare cu inul de ulei și care au un conținut scăzut de fibre, iar fasciculele sînt lăbărtate și cu lumenul mare. Aceste soiuri se deosebesc marcant de soiurile valoroase de in de fuior, care se caracterizează prin fascicule groase, compacte, strîns legate între ele și care sînt formate din celule fibroase cu pereții groși și cu lumenul mic (fig. 24). Astfel de soiuri posedă un conținut ridicat de fibre.

Condițiile de climă și sol influențează în mare măsură atît conținutul de fibre al tulpinilor, cît și calitatea lor. Astfel, ploi multe și bine repartizate și solurile fertile influențează favorabil conținutul de fibre și calitatea lor. Anii

secetoși și solurile sărace determină formarea de fibre puține și de proastă calitate.

Îngrășămintele au o mare influență asupra calității fibrelor; astfel, excesul de îngrășămintă azotate și fosfatice contribuie la deprecierea calității, din cauza mării lumenului și subțierii pereților celulelor fibroase. Dimpotrivă, îngrășămintele cu potasiu îmbunătățesc calitatea fibrelor.

Densitățile mai mari de plante la unitatea de suprafață produc tulpini



a — celule valoroase; b — celule nevaloroase; c — celule foarte nevaloroase.
Fig. 24 — Grosimea diferită a pereților celulelor fibroase (după Schilling)

subțiri cu un procent mai ridicat de fibre, pe când semănăturile rare dau tulpini groase cu un conținut mai redus de fibre.

Faza de recoltare influențează de asemenea calitatea fibrei; astfel dacă se recoltează în faza de maturitate mai avansată se obțin fibre mai groasere, dar în schimb mai rezistente decât la recoltarea mai timpurie. Acest lucru se datorește faptului că pe măsură ce planta înaintea în vegetație, pereții celulelor fibroase se îngroașă din ce în ce mai mult, iar lumenul se face tot mai mic.

Înălțimea la care se găsesc fasciculele de fibre în tulpină contribuie de asemenea la variația conținutului și calității fibrelor. Astfel, conținutul cel mai mare de fibre (35 %) și calitatea lor cea mai bună se găsește la mijlocul tulpinii; un procent mai mic de fibre (28 %) și de calitate mai scăzută se găsește în partea superioară a tulpinii, iar cel mai scăzut conținut de fibre (12 %) și de calitate cea mai slabă se găsește la baza tulpinii.

Lemnul din tulpinile de in, care mărunțit de zdrobitoare se detașează de fibre, constituie un produs secundar, cunoscut sub denumirea de „puzderie”, folosit de obicei în topitorii ca material combustibil la încălzitul cazanelor cu aburi. Însă folosirea puzderiei de in ca material combustibil nu a căpătat o extindere mai mare, din cauza incomodității folosirii puzderiilor și înfundării grătarelor; pentru a ușura folosirea puzderiilor la ars, se amenajează dispozitive speciale în focarele cazanelor sau se amestecă lemnul de in cu alte materiale combustibile. Puzderiile de in ard mult mai bine dacă se brichetează, fie singure (prin umezire și încălzire), fie în amestec cu cărbune sau cu smoală (până la 5 %). Puzderia se mai folosește ca material izolator (pentru căldură și sunet) în construcții. Cenușa rezultată din arderea puzderiei, fiind bogată în calciu (cca. 25 % oxid de calciu), fosfor (5 % acid fosforic) și potasiu (6 % oxid de potasiu) este un bun îngrășământ mineral. Puzderia de in dă la 1 kg 3 500 calorii, fiind deci echivalentă cu lemnul de stejar.

Constituția chimică a puzderiilor, adică a lemnului, care rezultă din topitorii ca urmare a operațiilor de zdrobire și melițare, exprimată în % din substanța uscată, este după Herzog (1926) următoarea:

— carbon	44,20%
— hidrogen	5,92%
— oxigen	47,10%
— azot	1,00%
— cenușă	1,78%

Particularități biologice

Inul de fuior are o perioadă scurtă de vegetație, ceea ce permite ca el să poată fi cultivat până la 63° latitudine nordică. În regiunile cu veri mai lungi este posibil să se obțină două recolte de in de fuior pe an, semănând inul în miriștea plantelor cu recoltare timpurie.

Inul de fuior este o plantă de zi lungă; el este caracterizat printr-un stadiu de vernalizare scurt (5—10 zile) și un stadiu de lumină relativ lung (20—28 zile); temperatura optimă pentru trecerea stadiului de lumină este de cca. 15—18°. Pentru aceste motive inul de fuior trebuie semănat timpuriu în zona forestieră; în acest caz, trecerea stadiului de lumină se face într-o perioadă cu temperatură moderată (10—14°), inul parcurgând stadiul de lumină mult mai

încet decît la temperatură ridicată (18—25°). Trecerea rapidă a stadiului de lumină la temperatură ridicată și la o umiditate insuficientă duce la diminuarea înălțimii plantelor și la ramificarea lor, precum și la scăderea recoltei și a calității fibrelor. La dezvoltarea calităților prețioase ale inului de fuior contribuie ziua lungă, temperatura moderată și umiditatea suficientă a solului și a aerului.

Perioada de vegetație a inului de fuior variază în media soiurilor între 85 și 100 de zile, durata fazelor de dezvoltare fiind următoarea:

- de la semănat la răsărire 7—8 zile;
- de la răsărire la faza de „brăduleț” 18—22 zile;
- de la faza de „brăduleț” la faza creșterii rapide 13—15 zile;
- de la faza creșterii rapide la îmbobocire 14—16 zile;
- de la îmbobocire la înflorire 6—7 zile;
- de la înflorire la maturitatea galbenă 27—32 zile.

Planta de in este caracterizată printr-un ritm de creștere foarte lent în primele 31—37 de zile. Creșterea cea mai intensă se realizează în următoarele 14—16 zile, cînd se înregistrează creșteri zilnice care variază între 1 și 4 cm. Cea mai mare creștere zilnică (de 10 cm) a fost observată de T a m m e s (1920). Spre sfîrșitul perioadei de vegetație planta de in are iarăși o creștere înceată.

Sistematică. Soiuri

Inul de fuior face parte din genul *Linum*, familia *Linaceae*. Din genul *Linum* fac parte peste 200 de specii, care sînt foarte răspîndite pe tot globul, dar mai ales în regiunea mediteraneană și în partea de sud-vest a Americii de Nord. Din acestea cea mai mare importanță o are specia *Linum usitatissimum* L., care se caracterizează prin plante anuale cu tulpini subțiri, avînd în partea superioară o ramificație mai mult sau mai puțin bogată, în funcție de soi și de condițiile de cultură. Capsulele sînt ovoide, indehiscente la maturitate; semințele sînt turtite, netede, lucioase, castanii (rar albe), cu rostru.

Acestei specii îi aparțin soiurile de in cultivate la noi și care se grupează în următoarele 3 tipuri:

Inul pentru fuior are talie înaltă și subțire și se cultivă în primul rînd pentru extragerea de fibre. Producția de sămînță este mică.

Inul pentru ulei are talia scundă și tulpina foarte ramificată. Din această cauză dă producții mari de sămînță, dar mici de tulpini.

Inul intermediar se cultivă în primul rînd pentru producția de sămînță. Tulpinile, fiind cu ceva mai înalte decît la inul de ulei, pot fi valorificate pentru producția de fibre.

Inul de fuior face parte din specia *L. usitatissimum* L. subspecia *eurasiaticum* V a v. et Ell. var. *elongata*.

Merită a fi amintite și următoarele specii, importante pentru cunoașterea originii inului cultivat. *Linum angustifolium* H u d s. (inul cu frunze înguste). Plantele sînt perene, uneori bienale sau chiar anuale, caracterizate prin tulpini drepte, subțiri, înalte de 20—60 cm, ramificate în partea superioară. Are frunze pînă la 1,5 cm lungime și 1 mm lățime; florile au culoare albastră sau violetă-deschis. Capsulele sînt dehiscente la maturitate. Semințele sînt brune, lucioase, aproape fără cioc; au 2—3 mm lungime și 1,5—2 mm lățime. Se găsește în stare

sălbatică în Crimeea, Caucaz, în regiunea mediteraneană, mai ales în Istria, Dalmația și Asia Mică. A fost cultivat în antichitate în țările din bazinul mediteranean.

Linum crepitans Dum. (inul dehiscent). Cuprinde plante anuale caracterizate prin prezența unui strat puternic de ceară, tulpină unică, ramificată la partea superioară și având 20—60 cm înălțime. Are frunze îngust-lanceolate și flori mici de culoare violetă-deschis. Capsulele plesnesc la maturitate și lasă să se scuture semințele; acestea sînt mai mari decît la *L. angustifolium* și au ciocul slab pronunțat. Are fibre puține și de calitate inferioară.

Din această cauză nu se mai cultivă decît pe suprafețe mici, pe alocuri în Europa vestică. Se consideră că această specie s-a desprins ca o formă anuală din cele bienale ale speciei de origine, *L. angustifolium*.

Linum bienne Mill (inul de toamnă). Plantele sînt de toamnă, fiind caracterizate prin tulpini care sînt tîrîtoare în timpul toamnei, iernii și la începutul primăverii și care se ridică înainte de înflorire, din care cauză planta are un aspect de candelabru. Florile au un diametru de 1,5—2,4 cm, sînt albastre și cad foarte repede. Capsulele au 6—8 mm lungime și 5,5—6,5 mm lățime și sînt indehiscente. Are semințe mici, colorate brun-închis. În general prezintă o mare asemănare cu *L. angustifolium*, de care se deosebește prin indehiscenta capsulelor.

Se cultivă în regiuni cu ierni blînde, unde semănat toamna reușește să reziste la iernare; astfel este cultivat în U.R.S.S. (Gruzia de vest), în țările din jurul Mediteranei (vestul R.S.F. Iugoslaviei, nordul Italiei, sud-vestul Franței și nordul Spaniei). Se cultivă atît pentru fuior, cît și pentru ulei; fibrele sînt de calitate inferioară.

Pentru țara noastră nu prezintă importanță practică din cauza nerezistenței la ger.

Se consideră că inul cultivat provine din inul cu frunze înguste (*L. angustifolium*), o specie foarte polimorfă. Această polimorfie este legată de creșterea inului cu frunze înguste în condiții ecologice diferite. J u k o v s k i (1950) socotește că evoluția inurilor cultivate ar avea următoarea succesiune: *L. angustifolium*, inul de toamnă (*L. bienne*), inul de ulei, inul intermediar, inul de fuior; așadar inul de fuior reprezintă tipul cel mai nou.

Soiuri

Soiurile cultivate trebuie să fie nu numai valoroase, ci și cît mai pure din punct de vedere biologic, deoarece uniformitatea plantelor, care se obține folosind material pur, este o garanție că fibrele rezultate vor fi uniforme în privința principalelor lor însușiri și deci potrivite pentru industria textilă, care cere ca materia primă să fie cît mai omogenă.

Problema soiului la inul de fuior este complexă, deoarece trebuie avute în vedere atît cerințele agriculturii, cît și ale industriei textile. Agricultura cere ca soiurile de in de fuior să dea producții mari de tulpini și de semințe, fiind în același timp foarte rezistente la cădere și boli, (rugină și fuzarioză în special). Industria textilă cere pe de altă parte ca tulpinile de in să dea — prin prelucrare — o cantitate cît mai mare de fuior, care să fie de calitate superioară (adică fuior fin, elastic și rezistent).

La noi se cultivă în majoritatea culturilor contractate cu topitoriile de in soiul *L 1120*. Soiul are tulpina înaltă și semințele mari și este destul de tardiv. S-a dovedit a fi productiv și rezistent la cădere, secetă și boli, în special la rugină, fuzarioză și polisporioză. Florile au corola și staminele de culoare albastră. Acest soi este recomandat a fi cultivat în regiunile Suceava, Bacău și Mureș-Autonomă Maghiară.

Timp de trei decenii la noi în țară precum și în centrul și vestul Europei soiul olandez „Concurent” a fost soiul fruntaș, depășind cu mult toate celelalte soiuri în privința producției de tulpini, conținutului de fibre și producției de sămînță. În țările vestice și nordice ale Europei soiul Concurent a fost înlocuit de soiul *Wiera*, care i s-a dovedit superior în privința producției de fibre, conținutului de fibre și producției de sămînță. La noi soiul Concurent se mai cultivă pe suprafețe restrinse în regiunea Mureș-Autonomă Maghiară. Pentru regiunile Maramureș, Crișana și Cluj este indicat a fi cultivată linia „ICA-6”.

Cerințe față de climă și sol. Zonare

Clima

Inul de fuior are cerințe speciale în ceea ce privește clima, producția de tulpini ca și calitatea fibrelor depinzând în cea mai mare măsură de condițiile de climă în care se cultivă.

În primul rând trebuie relevate pretențiile mari ale inului de fuior în ceea ce privește umiditatea din sol și atmosferă. El este o plantă tipic *higrofilă* spre deosebire de inul de ulei, care este o plantă *xerofilă*. Astfel el are nevoie în timpul scurtei sale perioade de vegetație (la noi de 90—95 de zile), de ploi multe (cca. 180—200 mm), mici și dese, majoritatea trebuind să cadă în perioada de la faza de brăduț până la înflorit. Cea mai mare pretenție la umiditate o are în perioada înbobocirii și înfloririi. După înflorire ploile nu trebuie să fie abundente, deoarece ele ar oferi condiții favorabile căderii și atacului bolilor criptogamice. Spre sfârșitul perioadei de vegetație, în perioada maturizării precum și în perioada recoltării, inul de fuior are nevoie de timp uscat, cald și însorit. Pretențiile mari la umiditate le arată inul chiar în perioada germinării, semințele absorbind la umflare 120—180% de apă die greutatea seminței.

Umiditatea relativă a aerului trebuie să fie de asemenea ridicată, minimum fiind de 65%.

Cerințele ridicate la umiditate sînt datorite în primul rând transpirației intense (coeficientul de transpirație este de 400—450), numărului sporit de stomate și densității mari a plantelor la unitatea de suprafață (2 600—3 000 la m²), precum și sistemului radicular puțin dezvoltat și care este dotat cu o capacitate redusă de absorbție. Inul de fuior nu rezistă la perioade mari de uscăciune, mai ales cînd acestea survin în perioadele de intens consum de apă (îmbobocire și înflorire); la secete de lungă durată este prima plantă care se usucă în câmp. La noi inul de fuior găsește condiții favorabile în zonele în care plouă mai mult de 650 mm anual. O parte din pretențiile mari la umiditate și le acoperă inul de fuior și din roua, care cade intens în zonele favorabile culturii lui. Inul este de altfel cunoscut ca o plantă *drosofilă*.

Inul de fuior are cerințe deosebite și în privința căldurii; lui îi priește vremea răcoroasă, găsind condiții optime de creștere și dezvoltare la temperaturi ce nu depășesc 16—17°. Suma gradelor de temperatură, care depășesc pragul biologic, din timpul întregii perioade de vegetație, este relativ scăzută, variind între 1 400—1 800°. De aceea cultura lui, alături de cea a cartofilor, este cantonată în regiunile răcoroase din nordul țării și din apropierea munților. Calitatea inului de fuior este cu atît mai ridicată cu cît sînt mai scăzute temperaturile de vară. Temperatura ridicată (peste 18—22°) și oscilațiile bruște zilnice inhibă inul de fuior, mai ales dacă survin în perioada formării mugurilor floralii și înfloririi.

Inul de fuior rezistă, în stadiul de „brăduț“, destul de bine la înghețurile târzii de —4°C (Schilling, 1930) și chiar de —7,5°C (Săulescu, 1938), dacă acestea nu sînt de lungă durată. Inul în faza de răsărire ca și în faza de înflorire este foarte sensibil la temperaturile scăzute, acestea putîndu-i provoca mari pagube.

Pretenții deosebite arată inul de fuior și față de lumină; el crește și se dezvoltă bine la o intensitate redusă a luminii solare, la umbra norilor și la adăpostul ceței frecvente din apropierea munților sau mărilor nordice. Inul de fuior este o *plantă ombrofilă și nefelofilă*. Lumina intensă solară îi este din contra neprielnică, deoarece provoacă ramificarea tulpinilor.

Inul de fuior cere, așadar, climat umed, răcoros și cu luminozitate slabă în timpul lunilor de vară, condiții pe care el le întâlnește în zonele nordice ale Europei; din această cauză inul de fuior mai este denumit și „mătasea Nordului” sau „bumbacul Nordului”. Cele mai mari suprafețe cultivate cu in de fuior se întâlnesc de aceea în centrul și nordul U.R.S.S. în zona fără cernoziom, între 55° și 65° latitudine nordică. Această plantă textilă găsește de asemenea climă favorabilă în statele germane, mai ales în apropierea Mării Baltice și Mării Nordului, precum și în Belgia, Olanda, nordul Franței și Irlanda. În afara acestor zone principale de cultură, inul de fuior întâlnește condiții favorabile de cultură de asemenea în câteva ținuturi răcoroase, bogate în ploi, ceață și rouă, situate în Europa în apropierea munților și pădurilor și anume în Austria, R. S. Cehoslovacă și R. P. Română.

În țara noastră inul de fuior ocupă suprafețele cele mai întinse de cultură în regiunile Mureș-Autonomă Maghiară, Suceava și Brașov, unde cad și cele mai multe precipitații și unde se găsesc și cele mai multe și cele mai mari topitorii.

Solul

Inul de fuior este, datorită rădăcinii sale superficiale și puțin dezvoltate, relativ pretențios la sol și anume cu atât mai mult cu cât clima este mai puțin favorabilă. Cerințele cele mai mari le are nu atât în privința însușirilor chimice, care pot fi îmbunătățite, cât în privința însușirilor fizice și biologice ale solului.

Cele mai potrivite soluri pentru inul de fuior sînt solurile ușoare (nisipolutoase) și mijlocii (în special luto-nisipoase), afîinate, aerisite, profunde, cu subsol permeabil, bine structurate, fertile (cu substanțe nutritive ușor asimilabile), cu un conținut ridicat în humus, care asigură o bună capacitate pentru apă, cu o reacție slab acidă, foarte curate de buruieni și revene.

Solurile fertile dau nu numai producții mai mari, dar și fuior de mai bună calitate, în special mai fin și mai elastic. Fertilitatea solurilor poate fi ori naturală, ori dobîndită prin aplicarea de îngrășăminte sau prin odihnă îndelungată, cum este cazul la solurile înțelenite luate pentru prima dată în cultură.

În privința reacției solului inul de fuior este foarte pretențios; lui nu-i prieste nici aciditatea prea mare, nici reacția alcalină. Inul prosperă pe solurile al căror pH variază între 5,9 și 6,3.

Nu sînt favorabile pentru cultura inului de fuior solurile grele (argiloase, luto-argiloase), deoarece pe ele bălțește apa, se formează crustă și nu sînt bine aerisite. Nici solurile ușoare nu sînt prielnice inului de fuior, căci ele sînt sărace și uscate. Solurile mai ușoare își afirmă superioritatea numai în

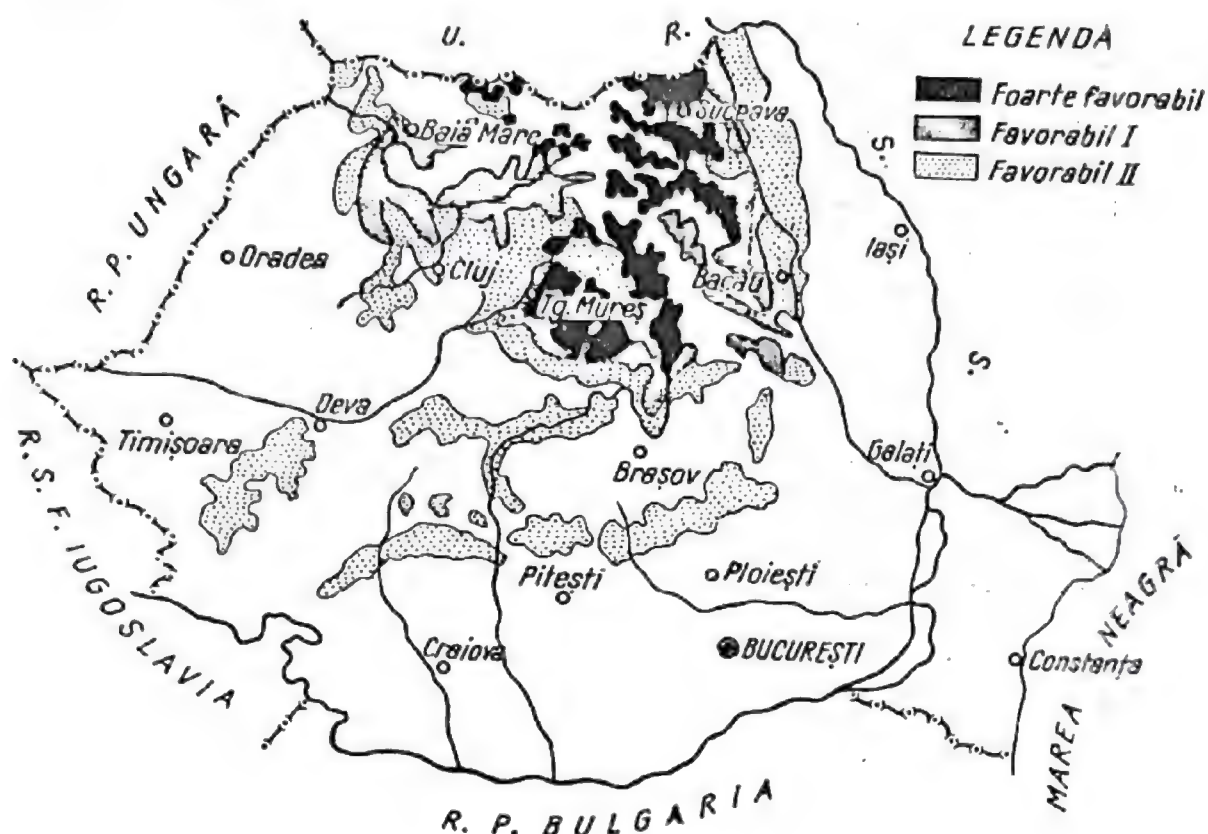


Fig. 25 — Zonele de cultură a inului de fuior în R.P.R.

climate bogate în ploi. Nu se potrivesc pentru această plantă de asemenea solurile erodate, nici cele pietroase și nici cele care conțin un surplus de calciu, deoarece pe acestea inul produce o fibră aspră și fragilă.

În privința reliefului inul preferă văile ferite de vânturi, cu apa freatică mai în față și unde și ceața și roua sînt mai abundente și mai frecvente.

După lucrările (Doucet, 1960) executate de Institutul de cercetări agronomice, zonele de cultură ale inului de fuior din țara noastră delimitate de cerințele inului față de condițiile naturale, se orînduiesc astfel (fig. 25):

Zone foarte favorabile: depresiunile Ciucului, a Gheorghienilor și a Topliței, depresiunea Dornelor și depresiunea Rădăuților, raionul Rădăuți, raionul Odorhei și valea Nirajului.

Zone favorabile: valea Bistriței (de la Piatra Neamț pînă la Broșteni) cu afluenții ei, valea Moldovei (pînă la Baia), valea Someșului (de la Ilva la Baia-Mare), valea Lăpușului, valea Oltului (de la Tușnad la Sf. Gheorghe), raionul Reghin și raionul Gherla.

Zone puțin favorabile: cîmpia Transilvaniei, regiunea deluroasă din Transilvania, regiunea deluroasă din vestul țării, regiunea deluroasă din Oltenia, Muntenia și Moldova.

Restul zonelor sînt nefavorabile inului de fuior.

Tehnologia culturii

rotația

Planta premergătoare inului de fuior trebuie să lase solul bine curățit de buruieni, fertil și structurat. Pînă nu de mult se considera că cea mai bună premergătoare pentru inul de fuior este trifoiul roșu sau amestecul de trifoi roșu cu timoftică, susținîndu-se că numai aceste premergătoare pot asigura producții mari de fibre superioare calitativ, precum și de sămînță. Experiențe recente precum și practica din producție au arătat însă, că plantele prășitoare, în special cartoful și sfecla de zahăr sînt premergătoare mai potrivite pentru producții de fibre mai mari și de mai bună calitate decît trifoiul roșu și decît amestecurile de trifoi roșu și timoftică. Acest lucru se datorește în special lucrărilor mai bune de pregătire a solului și de îngrijire a culturilor cerute de cartof și sfeclă, care pe lîngă afînarea mai profundă a solului, aduc o temeinică curățire de buruieni a terenului. De asemenea, trebuie să mai adăugăm și faptul că inul de fuior beneficiază de acțiunea remanentă a îngrășămintelor care se aplică în cantități mari sfeclei și cartofului. De aceea, acum nu numai în Europa vestică ci și în U.R.S.S., trifoiul roșu pierde din importanța, pe care a avut-o înainte, cînd era considerat ca o premergătoare ideală pentru inul de fuior. În multe zone din Europa vestică trifoiul roșu este considerat chiar ca o premergătoare nerecomandabilă, atît din cauză că favorizează îmburuienarea culturilor de in, cît și pentru că abundența de azot, pe care o lasă în sol, favorizează căderea și depreciază calitatea fibrelor de in. La aceasta trebuie să mai adăugăm că obținerea unui pat germinativ, în special bine mărunțit, pentru in cere, după trifoi, lucrări suplimentare de pregătire a terenului, ceea ce contribuie la ridicarea prețului de cost.

În Olanda unde cultura inului de fuior ocupă suprafețe relativ mari, sînt considerate ca premergătoare foarte bune pentru această plantă nu numai cartoful și sfecla de zahăr, ci și cerealele păioase (grîul, orzul și secara). În U.R.S.S. s-a constatat că inul de fuior dă producții mari și de calitate atît după cartofi și sfecla de zahăr cît și după porumb.

Inul nu trebuie cultivat după el însuși decît după 6—7 ani, din cauza așa-numitei „oboseli a solului“, care trebuie atribuită altor cauze, decît sărăcirii în substanțe nutritive. Într-adevăr chiar folosind îngrășămintele, această oboseală nu poate fi înlăturată, după cum arată experiențele stațiunii pentru in de pe lîngă Academia de Științe Agricole „Timireazev“, unde recoltele de tulpini ale unei culturi neîntrerupte de in au scăzut de la 2 900 kg/ha la 780 kg/ha, cu toate că s-au aplicat îngrășămintele.

Iakuşkin (1951) susține că oboseala solului este provocată de extinderea accentuată a numeroaselor boli ale inului. Cercetările lui Vinogradov (citată de Iakuşkin, 1951) au arătat că atacul de rugină și de fuzarioză crește cu cît inul ocupă mai multe procente din asolament; astfel la 15% din asolament, intensitatea ruginii era de 15% și aceea a fuzariozei de 9%, pe cînd la 28%, intensitatea ruginii s-a ridicat la 29% și aceea a fuzariozei la 40%. În regiunea Kalinin, raionul Rjevski, infestarea inului cultivat după el însuși se ridică pînă la 94%.

Fedorov (1957) rezumă astfel principalele cauze, cărora li se datorește oboseala solului:

- acumularea în sol a unor microorganisme, care inhibă dezvoltarea plantelor;
- parazitarea microorganismelor pe sistemul radicular al plantelor, împiedicând dezvoltarea lor normală;
- acumularea diferitelor substanțe toxice secretate de microorganisme în mediul lor ambiant; deoarece acumularea acestor substanțe are loc cu o intensitate diferită de la o zonă climatică la alta, rezultă că și timpul necesar pentru apariția „oboselii solului”, prin monocultura plantei respective, va fi variat;
- acumularea unor ioni toxici de aluminiu, mangan și fier;
- epuizarea unilaterală a unor elemente nutritive din sol sau a unor elemente rare;
- acidifierea pronunțată a solului.

Inul de fuior s-a dovedit a fi o bună plantă premergătoare; aceasta se datorește faptului că inul nu sărăcește pământul, părăsește devreme terenul — perioada de vegetație fiind de cca. 100 de zile — și-l lasă curat de buruieni. Astfel pot fi cultivate cu bune rezultate, după inul de fuior, cerealele păioase de toamnă și cele de primăvară, sfecla de zahăr și cartofii. În condiții favorabile pentru semănatul timpuriu al inului, se pot semăna imediat după recoltarea lui, plante de miște.

Inul de fuior este folosit uneori ca plantă protectoare, datorită faptului că părăsește terenul devreme și că nu umbrește mult solul, având frunze mici și puține. Se folosește astfel inul de fuior ca plantă protectoare pentru cultura ascunsă de morcov, din care se seamănă 3 kg/ha sămânță frecată.

În R. S. Cehoslovacă se folosește, în cultura ascunsă sub inul de fuior, timofică din care se seamănă 15—30 kg/ha. Cultura ascunsă prezintă în acest caz două avantaje: în primul rând ea înăbușă buruienile, în special *Polygonum convolvulus* și *Avena fatua*; în plus ea contribuie la sporirea rezistenței la cădere a inului. Cultura ascunsă se seamănă imediat după semănatul inului. După recoltarea inului, iarba se pășunează sau se folosește ca îngrășământ verde.

Îngrășămintele

Aplicarea îngrășămintelor la inul de fuior prezintă multe dificultăți. Într-adevăr pe de o parte trebuie luat în considerație că inul cere prezența în sol a unor mari cantități de substanțe nutritive ușor solubile datorită faptului că are o perioadă scurtă de vegetație, o rădăcină puțin dezvoltată și o slabă capacitate de a folosi rezervele greu solubile din sol. Pe de altă parte aplicarea de cantități prea mari de îngrășămintă, mai ales azotate, depreciază calitatea fibrelor și sporește sensibilitatea la cădere. La acestea trebuie să mai adăugăm că substanțele nutritive sînt absorbite neuniform în cursul perioadei de vegetație; astfel absorbția maximă se situează pentru azot și potasiu în perioada îmbobocirii iar pentru fosfor în timpul formării și dezvoltării semințelor.

Inul este caracterizat printr-un consum relativ scăzut de substanțe nutritive; astfel pentru o tonă de recoltă totală (tulpini și semințe) inul extrage în medie

aproximativ 13 kg de azot (N), 4 kg de fosfor (P_2O_5), 9 kg de potasiu (K_2O) și 7 kg de calciu (CaO); la o recoltă medie de 4 tone tulpini și 400 kg semințe la ha inul de fuior extrage, deci, din sol 52 kg N, 16 kg P_2O_5 , 36 kg K_2O și 28 kg CaO, cantități care nu sînt mai mari decît cele extrase de o recoltă medie de 2 tone boabe de grîu la ha.

Cu toată această absorbție redusă de substanțe nutritive inul de fuior sărăcește solul mai mult decît cerealele păioase, deoarece el, recoltîndu-se prin smulgere, nu lasă în pămînt nici rădăcinile, nici miriștea, și în plus tulpinile lui vînzîndu-se, nu lasă în gospodărie, cum este cazul cu cerealele, paie pentru obținerea gunoiului de grajd. De aceea introducerea inului de fuior în rotația unei unități agricole obligă să se aplice cantități moderate de îngrășăminte minerale, însă diferențiat. Îngrășarea inului de fuior cere, deci, anumite precauții, deoarece, printr-o îngrășare nerațională, se poate deprecia în mare măsură calitatea fibrelor, favoriza căderea și spori pericolul de îmburuienare și de atac al bolilor.

Gunoii de grajd nu trebuie aplicat direct inului de fuior, ci plantei premergătoare, deoarece provoacă îmburuienarea, neuniformizarea culturii, îngroșarea tulpinii, deprecierea calității fibrelor, căderea plantelor, precum și scăderea procentului de sămînță. În plus trebuie adăugat că gunoiul de grajd este un îngrășămînt cu acțiune lentă, care nu poate pune la dispoziție substanțele nutritive cerute de această plantă cu o perioadă scurtă de vegetație.

Mustul de gunoi și îngrășămintele verzi avînd acțiuni asemănătoare celor ale gunoiului de grajd, nu trebuie aplicate direct inului de fuior, ci numai plantei premergătoare, care este de obicei o plantă prășitoare.

Îngrășămintele azotate trebuie aplicate cu mare prudență; ele se aplică în cantități moderate (20—50 kg/ha) și numai acolo unde sînt necesare, excluzîndu-se folosirea lor pe solurile fertile și după plantele premergătoare, care lasă pămîntul bogat în azot cum sînt prășitoarele puternic gunoite. Din contră pe solurile mai ușoare și după premurgătoare care consumă azot, cum sînt cerealele, o îngrășare moderată (cel mult 100 kg/ha azotat de amoniu) este necesară. Îngrășămintele azotate trebuie date sub formă ușor solubilă — în special azotatul de amoniu — și numai asociate cu îngrășăminte fosfatice și potasice; aplicate astfel ele sporesc producția și îmbunătățesc calitatea fibrei. Dacă, însă, sînt aplicate unilateral și în exces ele provoacă ramificarea și căderea plantelor, micșorează conținutul de fibre, măresc conținutul de cîlți, depreciază calitatea fibrei, favorizează atacul de rugină și întîrzie maturitatea. Îngrășămintele azotate se aplică de regulă la semănat. Ele se dau și în timpul perioadei de vegetație, iar uneori numai în timpul perioadei de vegetație. Astfel după premurgătoare mai slabe și pe soluri mai ușoare se dă jumătate din cantitatea de azot la semănat, iar cealaltă jumătate în timpul perioadei de vegetație. Această îngrășare suplimentară se face în două faze: prima cînd plantele au 6—8 cm înălțime adică atunci cînd inul se găsește în faza de „brăduleț” și a doua epocă atunci cînd plantele au 20 cm. Dacă nu se poate face decît o singură îngrășare ea se va executa în faza de „brăduleț”, deoarece atunci ea are cea mai mare eficiență, sporind marcant producția și contribuind la uniformizarea creșterii plantelor. Pe solurile fertile precum și în cazurile cînd plantele premurgătoare au fost leguminoase, întreaga cantitate de azot se aplică în timpul perioadei de vegetație.

Îngrășarea suplimentară cu azot este justificată de faptul că precipitațiile abundente din zonele favorabile culturii inului de fuior fac să scadă în mare parte acțiunea îngrășămintelor azotate aplicate prea timpuriu, din cauza infiltrării lor în straturile profunde ale solului, unde devin inaccesibile pentru plante.

Aplicarea îngrășămintelor azotate în timpul perioadei de vegetație este dictată și de faptul că, spre deosebire de îngrășămintele fosfatice și potasice, care sînt absorbite cel mai mult la începutul perioadei de vegetație, necesitatea cea mai mare de azot se constată de la faza de „brăduț” pînă la formarea mugurilor floralii, deci pînă la o perioadă destul de îndepărtată de epoca de semănat. Îngrășarea suplimentară este bine să se facă cu avionul, spre a nu se călca plantele.

Îngrășămintele fosfatice, în caz că sînt asociate cu îngrășămintele potasice, contrabalansează acțiunea nefavorabilă a îngrășămintelor azotate și contribuie la ridicarea producției de fibre și la îmbunătățirea lor; în plus îngrășămintele fosfatice grăbesc maturitatea, sporesc producția de sămînță și măresc conținutul de ulei al semințelor. Ele se aplică sub formă de superfosfat în cantitate de 64—96 kg/ha P substanță activă sub arătura de bază, care se execută toamna. Cantități mai mari de superfosfat au acțiune nefavorabilă dacă se aplică pe solurile acide întrucît le sporesc aciditatea. Inul de fuior are cel mai mare consum de fosfor în perioada inițială a creșterii, pînă la faza de 5—6 frunze.

Îngrășămintele potasice au o importanță deosebită în cultura inului de fuior, deoarece ele măresc rezistența la cădere a plantelor, sporesc producția de tulpini, pe care le fac mai lungi și mai subțiri, sporesc conținutul de fibre și le îmbunătățesc calitatea, fibrele devenind mai rezistente și mai fine. De asemenea, îngrășămintele potasice contrabalansează acțiunea negativă a îngrășămintelor azotate date în exces.

Îngrășămintele potasice se aplică în cantități de 100—120 kg K_2O la hectar sub formă de sare potasică de 40%. Epoca cea mai potrivită pentru aplicarea sării potasice este înaintea arăturii de toamnă în scopul de a micșora din acțiunea dăunătoare a clorului asupra plantelor de in. Pe solurile puternic podzolite cele mai bune rezultate le dă sulfatul de potasiu. Necesitatea cea mai mare de potasiu se constată în primele 20 de zile ale vieții (Podgornîi, 1963).

În cultura inului de fuior dă rezultate bune și cenușa de lemn, un excelent îngrășămint potasic, care se aplică în cantități de 500 pînă la 1 200 kg. Ea se încorporează sub arătura de toamnă.

Cele mai mari recolte de in cu un conținut ridicat de fibre de calitate se obțin numai prin aplicarea îngrășămintului complet (NPK) și la păstrarea unui anumit raport între cele trei feluri de îngrășămintă, raport diferit după cum solurile respective sînt mai fertile sau mai sărace. Astfel pe solurile mai fertile se recomandă raportul de $1N : 3P_2O_5 : 4K_2O$, iar pe solurile mai sărace raportul $1N : 2P_2O_5 : 2K_2O$.

Menzel (1959) a găsit următoarele influențe ale îngrășămintelor aplicate la inul de fuior:

— producția de tulpini crește cu sporirea dozelor de îngrășămintă aplicate armonice, în timp ce ea este micșorată la doze de azot aplicate în exces;

- gradul de zveltețe al tulpinilor scade la sporirea dozelor de azot;
- producția de sămânță crește atât la aplicarea îngrășămintelor azotate cât și a celor fosfatice și potasice.

Amendamentele calcaroase, deși necesare pe solurile acide pe care se cultivă frecvent inul de fuior, nu trebuie aplicate direct, ci plantei care premerge cu cel puțin doi ani culturii inului. Ele trebuie să fie folosite numai în doze moderate, împrăștiate cât mai uniform și bine amestecate cu solul.

Borul și magneziul s-au dovedit ca necesare în culturile atacate de bacterioză. Se aplică suplimentar 15—20 kg/ha.

Ținând seama de necesitatea de a se obține tulpini cât mai asemănătoare în lungime, grosime și structură anatomică, se va da o deosebită atenție în repartizarea cât mai uniformă a îngrășămintelor, la aplicarea lor pe teren.

Pregătirea terenului

Mai multe considerente impun să se facă pentru cultura inului de fuior o pregătire deosebit de atentă a terenului. Mai întâi trebuie ținut seama de faptul că, deoarece inul nu umbrește bine pământul, el este puternic invadat și ușor înăbușit de buruieni, precum și de plante agricole ieșite din samulastră. Greutatea de a combate buruienile în timpul perioadei de vegetație trebuie să ne determine a le distruge prin lucrările de pregătire a terenului, fiind mai eficace și mai ieftin decât plivitul; buruienile reprezintă inamicul cel mai de temut al inului de fuior; de aceea, dacă ele au rămas totuși în mare număr, cu toate că terenul a fost repetat lucrat, este mai bine să se renunțe la cultura inului pe tarlăua respectivă.

O temeinică pregătire a terenului este impusă și de faptul că inul de fuior are un sistem radicular slab dezvoltat, semințe mici și un consum mare de apă; de aceea prin lucrările de pregătire a terenului trebuie să realizăm o afinare adâncă toamna, o bună mărunțire a solului primăvara, numai în straturile superficiale, o distrugere a cât mai multor buruieni din rezerva ineputabilă a solului și o înmagazinare de cât mai multă apă. Numai astfel se realizează condiții favorabile pentru răsărire completă, rapidă și uniformă, datorită căreia se obțin recolte mari, pe lângă faptul că purecii nu pot face pagube așa de mari ca în culturile neuniforme, unde ei găsesc mereu hrană fragedă, deoarece plantele se dezvoltă în etape.

După plantele recoltate timpuriu, pregătirea terenului se face printr-o arătură de vară a cărei adâncime trebuie aleasă în funcție de umiditatea din sol, astfel ca să nu se scoată bulgări. Această arătură este ținută curată de buruieni și fără crustă, prin lucrări cu grapa sau cu extirpatorul. Toamna se ară adânc la 25 cm. Inul de fuior nu poate da recolte mari decât dacă rădăcinile lui pot să se întindă nestingherite în soluri profund afinate prin arătura de toamnă. Sporul de producție obținut în terenurile arate toamna se ridică la 25—30%, față de terenurile arate primăvara; în plus se îmbunătățește și calitatea fibrei prin aceea că fuiorul devine mai lung.

După plantele prășitoare arătura adâncă se execută imediat după recoltare. Adesea după cartof și sfecla de zahăr, solul este atât de afânat încât pe terenurile neîmburuinate tarlalele se lasă nearate pînă în primăvară.

Primăvara devreme se pregătește terenul cu grapa cu colți reglabili sau cu netezitoarea cu cuie, trasă oblic pe direcția brazdelor, cu scopul de a realiza un strat superficial afânat, care să împiedice pierderea umidității acumulate în sol și să stimuleze semințele de buruieni să răsără. După răsărire, buruienile se distrug cu extirpatorul. Este o greșală să fie folosită la pregătirea terenului primăvara numai grapa. Sporul de producție realizat prin lucrarea cu extirpatorul poate fi de 100% față de lucrarea numai cu grapa.

Micimea semințelor de in și slaba putere de străbateră a colțului impun ca patul germinativ să fie bine mărunțit — grădinărește — nivelat și așezat; în acest scop înainte de semănat se nivelează terenul cu grapa sau cu netezitoarea cu cuie și se îndeasă cu tăvălugul, în caz că așezarea solului nu s-a realizat pe cale naturală. Uneori, mai ales în primăverile secetoase, tasarea solului se face și după semănat spre a grăbi germinarea semințelor și răsărirea. Pregătirea terenului trebuie să se efectueze la fel pe întreaga tarla pentru ca tulpinile de in — și deci și fibrele obținute prin prelucrarea primară — să fie cât mai uniforme.

Sămînța

O condiție esențială pentru a realiza culturi reușite la inul de fuior este folosirea unei semințe valoroase, care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să aparțină unui soi superior și să provină din culturi recunoscute;
- să aibă o mare puritate (99% pentru semințele de clasa I, 98% pentru clasa a II-a și 97% pentru clasa a III-a) și să fie lipsită de semințe de cuscută și de alte semințe periculoase culturilor de in, din speciile *Convolvulus*, *Spergula* și *Sinapis*; impuritățile constau din semințe sparte și rănite, pleavă, pietre și semințe de buruieni;
- să posede o mare capacitate germinativă (95% pentru clasa I, 90% pentru clasa a II-a și 80% pentru clasa a III-a) iar energia germinativă să fie cât mai apropiată de capacitatea germinativă;
- să fie grea (MMB la soiul L 1120 să fie cel puțin 4,5 g și MH 68 kg);
- să fie sănătoasă; semințele în special cele pătate și decolorate sînt adesea atacate de boli, provocate de *Fusarium*, *Phoma*, *Botrytis* etc.;
- să fie dezinfectată cu preparate fungicide contra fuzariozei și antracnozei; experiențele arată creșterea semnificativă în procentul de răsărire datorită tratării semințelor cu fungicide;
- să aibă culoare închisă și să fie nepătată, lucioasă și netedă;
- să fie bine uscată (10% umiditate).

Semănatul

Timpul de semănat trebuie să fie cât mai devreme, adică o dată cu sau imediat după semănatul cerealelor păioase de primăvară. Semănatul foarte timpuriu prezintă mai multe avantaje. În primul rînd inul de fuior semănat devreme asigură cantități sporite de tulpini uscate la hectar, conținut ridicat de fibre

și calitate superioară a fibrelor; acest lucru se datorește faptului că la semănatul timpuriu inul de fuior crește înalt și neramificat, pe când inul semănat târziu rămâne scund și se ramifică mult. Semănăturile făcute mai devreme prezintă și avantajul că sînt mai rezistente la secetă, folosind mai bine umiditatea din iarnă. Semănăturile timpurii sînt mai puțin păgubite de pureci, plantele în perioada atacului fiind mai viguroase. Semănînd devreme obținem culturi mai rezistente la cădere, plantele avînd mai mult timp la dispoziție spre a-și forma tulpini puternice. La aceasta trebuie să mai adăugăm în plus avantajul că semănăturile timpurii acoperind mai repede terenul, sînt mai puțin îmburuienate.

Semănatul timpuriu este posibil, deoarece după cum am arătat inul rezistă la gerurile tîrzii chiar la $-7,5^{\circ}\text{C}$ (Săulescu, 1938).

Scurtu (1960) a găsit de asemenea că semănatul cel mai timpuriu, adică imediat ce se poate intra în cîmp, dă producțiile cele mai mari de tulpini de calitate superioară.

Numai în subzonele reci, cu desprimăvărări tîrzii și unde sînt frecvente înghețurile în prima jumătate a lunii mai se recomandă semănatul târziu în a doua jumătate a lunii mai.

Cantitatea de sămînță la hectar este în medie de 140 kg, oscilînd între 130 kg în regiunile mai puțin umede și 150 kg în regiunile mai bogate în ploi, ceea ce corespunde cu o densitate de 2 500—3 000 de semințe germinabile la m^2 . Cu cît precipitațiile sînt mai multe și îngrășămintele se aplică în cantități mai mari, nivelul agrotehnicii este mai ridicat și soiurile folosite sînt mai rezistente la cădere și mai tipice pentru fuior, cu atît cantitatea de sămînță trebuie să fie mai mare. Cantitatea de sămînță se mărește și în cazul cînd pe tarlăua respectivă sînt dăunători sau solul nu este bine pregătît, ori dacă înclină să formeze crustă.

Secretul principal al culturilor reușite de in de fuior constă în semănatul des; într-adevăr, cu cît se seamănă mai des, cu atît se obțin tulpini mai înalte, mai subțiri, mai neramificate și care dau o producție mai mare de fibre superioare calitativ. În plus, în culturile dese, buruienile sînt înăbușite, plantele își fac umbră una alteia, așa că soarele nu usucă nici pămîntul și nici tulpinile. Totuși, o sporire prea mare a densității plantelor cauzează căderea culturii, iar pe solurile mai sărace și la precipitații mai puține plantele nu realizează înălțimea normală.

Semănatul rar produce culturi rare, cu plante ramificate, scunde și groase; astfel de culturi produc tulpini mai puțin potrivite pentru a fi predate topitoriilor; în schimb plantele sînt mai rezistente la cădere și produc mai multe capsule și sămînță.

Adîncimea de semănat variază între 2 și 3 cm, în funcție de umiditatea și textura solului. Semănatul mai adînc de 3 cm aduce o marcantă scădere a procentului de plante răsărite și în consecință o scădere a producției de tulpini și fibre, putînd chiar, pe solurile grele, să compromită recolta.

Distanța dintre rînduri folosită la noi este obișnuit de 12,5 cm.

În alte țări inul se seamănă la distanțe mai mici între rînduri și anume la 7,5—9 cm, folosindu-se în acest scop semănători speciale. Se susține că la aceste distanțe mai mici se obțin producții mai mari de tulpini la hectar și de calitate mai bună și că plantele sînt mai rezistente la cădere, plantele fiind pe rînd mai puțin înghesuite decît la semănatul cu distanțe mai mari între rînduri.

Semănatul în rînduri dese (7,5 cm) a dat și în experiențele executate la noi (Scurtu, 1960) sporuri de producție de 386 kg tulpini la hectar, adică de 12% și a contribuit la îmbunătățirea calității lor.

Lucrări de îngrijire

Inul de fuior este o plantă foarte plăpîndă, mai ales în primele faze de vegetație; de aceea cere numeroase și costisitoare lucrări de îngrijire, dintre care cele mai importante sînt combaterea crustei și a buruienilor.

Combaterea crustei, care se poate forma după ploi căzute imediat după semănat, se execută înainte de răsărit cu ajutorul tăvălugului cu cuie sau cu o grapă stelată ușoară, care sparg crusta fără a vătăma plantele.

Combaterea buruienilor este absolut necesară și de importanță capitală în cultura inului de fuior, deoarece, din cauza dezvoltării foarte încete de la începutul perioadei de vegetație, această plantă gîngășă este ușor înăbușită de acestea. Combaterea buruienilor mai prezintă și avantajul că favorizează recoltarea mecanizată.

Cele mai frecvente buruieni din culturile de in sînt: cuscuta inului (*Cuscuta epilinum* Weihe), inița (*Camelina linicola* N. Zing), volbura (*Convolvulus arvensis* L.), hrișca urcătoare (*Fagopyrum convolvulus* L.), turița (*Galium aparine* L.), muștarul sălbatic (*Sinapis arvensis* L.), ridichea sălbatică (*Raphanus raphanistrum* L.) etc.

Combaterea buruienilor după răsărire se face prin plivit și cu ajutorul erbicidelor.

Pentru a avea eficacitatea necesară, plivitul trebuie să fie executat cît mai timpuriu, cînd plantele au 4—8 cm, deoarece micile plantule sînt foarte firave și sînt ușor sufocate de buruieni. Lucrarea trebuie repetată cel puțin de trei ori; al doilea plivit se face la 10—15 zile după primul; ultimul trebuie terminat cînd plantele au atins 30 cm înălțime, deoarece plantele mai înalte suferă mult cînd sînt călcate. Plivitul se face cu mare grijă pentru ca plantele să nu fie călcate sau cel puțin ca ele să fie păgubite în cît mai mică măsură. Plivitul se face uniform și rapid pe întreaga tarla de in, în scopul de a asigura condiții omogene de dezvoltare.

Bineînțeles că pentru a nu bătători pămîntul, plivitul nu se execută cînd pămîntul este umed; de asemenea, plivitul nu este recomandabil cînd pămîntul este prea uscat, deoarece nu permite să se smulgă buruienile cu rădăcini cu tot. De dorit este ca să se îndepărteze toate buruienile din culturile de in; o atenție specială se va acorda îndeosebi cuscutei și iniței, care trebuie să fie îndepărtate complet. Cuiburile de cuscută trebuie distruse imediat ce au fost observate și anume prin smulgerea inului din locurile infestate și săparea adîncă a solului. După smulgere, inul atacat va fi ars.

În ultimul timp se folosește tot mai mult plivitul chimic. Aplicarea erbicidelor se face de obicei cînd plantele se găsesc în stadiul de „brăduț”.

Combaterea buruienilor fiind grea și costisitoare trebuie ușurată prin măsurile luate anterior semănatului; într-adevăr cea mai eficace și mai ieftină luptă contra buruienilor se realizează prin alegerea unui teren cît mai curat de buruieni, prin folosirea de plante prășitoare ca premergătoare, care să curețe

pământul cât mai temeinic de buruieni și printr-o cât mai bună pregătire a terenului.

O lucrare importantă de îngrijire a culturilor de in de fuior o constituie combaterea puricilor, care se execută prin tratarea cu insecticidele respective.

Bolile mai frecvente la noi (fuzarioza, antracnoza și rugina inului) se evită prin mijloace preventive (rotație, soiuri rezistente, tratarea semințelor etc.). În timpul perioadei de vegetație vor fi aplicate îngrășămintele suplimentare indicate la capitolul despre îngrășăminte.

Recoltarea

De obicei inul de fuior ajunge la maturitate în cca. 90—100 de zile; durata perioadei de vegetație se scurtează dacă vremea este mai secetoasă, caldă și însorită și din contră se prelungește dacă vremea este ploioasă, rece și înnorată.

Ca și la cereale se disting și la inul de fuior mai multe faze de coacere.

Coacerea verde se întinde de la sfârșitul înfloritului până la îngălbenirea părții inferioare a tulpinii. În această fază plantele sînt în întregime (tulpinile, frunzele și capsulele) încă verzi, cu excepția frunzelor inferioare, care în a doua jumătate a acestei faze încep să se îngălbenească. Semințele sînt tot verzi, iar interiorul lor este plin cu un lichid lăptos.

Dacă se recoltează în această fază nu se obțin semințe de loc sau se obțin puține (după faza de recoltare), în schimb fuiorul rezultat este de excelentă calitate (fibre fine, subțiri, lucioase, albe), dar fibrele nu sînt rezistente.

Recoltarea în această fază se practică, în special în Belgia și Olanda pentru obținerea de fuior din care se fabrică renumitele dantele belgiene și cele mai fine țesături de in (batisturi).

Coacerea galbenă timpurie sau galbenă-verzuie este denumită și maturitatea tehnică, deoarece în această fază se recomandă să se execute de obicei recoltarea. În această fază doar partea superioară a tulpinii se menține verde, în timp ce baza și apoi mijlocul tulpinii se îngălbinesc, frunzele de la baza tulpinii capătă o culoare brună și cad, iar cele de la mijloc sînt galbene; numai frunzele dinspre vârful tulpinii rămîn încă verzi, muchiile capsulelor se îngălbinesc, semințele se dezvoltă complet sînt încă galbene, doar vârful lor începe să se coloreze cafeniu. Dacă se recoltează în această fază se obțin atît semințe, care deși nu sînt complet mature, își desăvîrșesc coacerea în capsule în timpul uscării, cât și fuior de bună calitate (fibra e moale și mătăsoasă), care dacă nu atinge finețea fuiorului recoltat la maturitatea verde, în schimb este mult mai rezistent.

Coacerea galbenă deplină se realizează la cca. 6 zile după coacerea galbenă timpurie și se caracterizează prin culoarea galbenă a întregii plante, respectiv a întregului lan; frunzele se mai mențin doar în partea superioară a tulpinii, însă ofilite. Capsulele se îngălbinesc în întregime, iar spre sfârșitul fazei devin castanii; semințele se întăresc și se colorează specific soiului, de obicei castaniu-deschis. La recoltarea în această fază producția de semințe este mare și de bună calitate, în schimb fuiorul obținut are o calitate — în special elasticitatea și

finețea — mai scăzută, deși rezistența lui este mai mare decât la recoltarea în faza precedentă.

Coacerea deplină se recunoaște prin culoarea brună a tulpinilor, căderea tuturor frunzelor, brunificarea completă a capsulelor și prin semințele tari, castanii și lucioase, care sună când capsulele sînt agitate. Recoltat în această fază inul dă un fuior de calitate inferioară, fibra fiind răscoptă, aspră și neelastică, precum și o producție mică de semințe, ca urmare a spargerii capsulelor.

La noi inul de fuior se recoltează în faza de coacere galbenă timpurie, prin smulgerea din pămînt a plantelor cu rădăcini cu tot. Recoltarea se face fie prin smulgerea cu mîna, fie prin smulgerea cu mașini speciale. Nu este admisibil să se recolteze inul de fuior cu coasa, cositoarea, secerătoarea, secerătoarea-legătoare sau combina, deoarece prin cosire sau secerare s-ar scurta tulpinile cu cca. 10 cm.

Smulgerea cu mîna este o lucrare costisitoare (cerînd 20—25 lucrători la hectar) și grea; ea trebuie executată cu o deosebită grijă.

Pentru recoltarea manuală trebuie să se respecte următoarele indicații.

Lucrătoarea apucă în amîndouă mîinile cîte un mănunchi mic de plante de in cît mai de sus, imediat sub capsule, și îl smulge din pămînt cu o smucitură înapoi, nu în sus; apoi continuă cu smulsul în același fel pînă cînd are mîna plină.

După aceea scutură pămîntul de pe rădăcini prin izbirea mănunchilor de încălțăminte, apoi bate mănunchiurile cu partea rădăcinilor de pămînt pentru ca rădăcinile tuturor plantelor să fie aduse la aceeași înălțime.

Mănunchiurile trebuie să fie mici, pentru ca astfel să se evite buruienile și să se smulgă deci numai plantele de in. Tot pentru a se evita buruienile, precum și plantele prea mici, inul trebuie apucat cu mîna cît mai de sus.

După ce au smuls mănunchiurile, lucrătoarele le așază răsfirat, înapoia lor, astfel ca întreaga suprafață a lanului să fie acoperită cu palele de in. Palele trebuie așezate astfel ca să nu se atingă sau să se suprapună; pentru a se realiza acest deziderat se repartizează fiecărei lucrătoare cîte o lățime de lucru, care trebuie să fie puțin mai mare decât înălțimea tulpinilor de in.

Pentru a se putea face o clasare pe calități după înălțimea inului, se folosește metoda smulgerii duble și triple și anume: de exemplu, la smulgerea dublă lucrătoarea alege mai întîi inul lung din jurul ei și îl așază în mănunchiuri și apoi fără a părăsi locul, smulge și așază în mănunchiuri inul scurt. Aceste două calități se leagă apoi separat în snopi, care sînt ținute neamestecați la predare, topire, prelucrare și depozitare. Prin recoltarea și prelucrarea separată a tulpinilor de diferite calități se obține cu cca. 12% fibră mai multă și în plus se îmbunătățește calitatea ei.

Pentru ca să se poată recolta cu ușurință inul aplecat, trebuie să se execute smulsul mergînd în direcția aplecării lui.

În scopul ușurării și accelerării recoltării și pentru a economisi brațele de lucru s-au construit mașini speciale, care execută smulsul în bune condiții putînd recolta fiecare cîte 5—6 ha pe zi. Smulsul inului cu mașina costă de 2—3 ori mai ieftin decât smulsul cu mîna.

Uscatul. Tulpinile de in conținînd multă apă, trebuie uscate, fără însă a le expune prea mult arșitei soarelui (care le face sfărîmicioase); în același timp trebuie ferite de ploii, care pot provoca putrezirea lor pe cîmp.

Inul recoltat cu mîna sau cu mașina se lasă în pale să se zvînte 12—24 de ore. După ce soarele le usucă pe o parte, palele sînt întoarse pe cealaltă parte cu ajutorul unui băț, ce se introduce sub ele.

După această zvîntare vom proceda diferit după cum ne găsim în regiuni cu ploi mai puține sau mai multe în perioada imediat după recoltare.



În regiunile cu ploi mai puține după recoltare, palele se lasă să se usuce și apoi se leagă în snopi. Snopii trebuie să aibă un diametru de 15—20 cm și să nu fie prea strâns legați. Se leagă tot cu tulpini de in și în nici un caz cu paie de cereale, deoarece acestea se pot ușor strecura în fuior, diminuându-i mult valoarea. Snopii trebuie să cuprindă tulpini de lungimi și grosimi cât mai uniforme, bine scuturate de frunze și pământ; așezarea în snopi trebuie făcută astfel încât tulpinile să fie drepte, neîncălcite și așezate cu rădăcinile la același nivel. Snopii mai lungi de 50 cm se leagă cu două legături (la bază și sub inflorescență); cei sub 50 cm se leagă numai cu o singură legătură la mijloc. După legare, snopii se așază în picioare spre a se usca.

În regiunile cu ploi mai multe după recoltare, tulpinile de in nu pot fi lăsate să se usuce culcate pe pământ, deoarece apa din ploile dese le-ar putrezi, ci sînt lăsate numai 12—24 de ore să se zvînte; tulpinile devenite rigide prin această zvîntare se așază în așa-numitele colibe în formă de acoperiș sau în conuri. Colibele se fac de către doi lucrători, care apropiindu-se duc un picior înainte pînă ce genunchii lor se ating și așază pe genunchi mănunchiurile de in, care întreșindu-și capsulele se reazimă bine unele de celelalte. Lucrătorii se îndepărtează puțin unul de celălalt, continuînd cu clădirea colibe în cele două direcții pe o lungime de cca. 1 m, materialul fiind adus de alți lucrători. Pentru a le feri de răsturnare prin vînt sau ploaie, colibele se așază în direcția vîntului principal și se leagă cu tulpini de in, fie pe toată întinderea, fie numai la capete. Pentru clăditul colibelor pot fi întrebuințate și niște capre de lemn înalte de 60 cm și lungi de 1 m. Tulpinile de in se așază oblic pe ambele părți ale caprei. Apoi coliba se leagă cu tulpini de in imediat sub capsule. După aceea, capra se scoate spre a fi folosită la facerea altei colibe. Cel mai bine este să se construiască colibele rezemînd mănunchiurile de o parte și alta a unei sîrme întinse între doi pari.

Conurile se fac din mănunchiuri de 10—12 cm, care se leagă la vîrf, în timp ce partea inferioară a lor este resfirată spre a forma baza conului, care se reazemă pe pământ.

Inul rămîne astfel așezat în colibe sau conuri cam 8—10 zile, să se usuce, apoi se leagă în snopi cu două legături făcute numai din paie de in și se lasă să se usuce mai departe, așezați în picioare. Este o greșală să se așeze snopii de in în clăi ca la cereale. Uscatul în colibe asigură obținerea de fuior de cea mai bună calitate.

Ca regulă generală se recomandă ca inul să nu fie expus prea îndelungat la soarele arzător, pentru ca să nu-și piardă grăsimea (usucul) din tulpini.

În regiunile ploioase snopii de in se așază cât mai repede posibil, pe capre trepiede, pe timp uscat. Prin folosirea caprelor se obține o uscare mai bună și o păstrare a calității. Folosirea caprelor mai prezintă în plus avantajul că nu înăbușă cultura ascunsă. Dezavantajul folosirii caprelor constă în cheltuielile de procurare a lor și în surplusul de mînă de lucru.

După uscarea în cîmp sau în gospodărie, snopii de in sînt predați la topitorii, unde se face decapsularea și treieratul.

În tot cursul diferitelor manipulări ale tulpinilor de in, trebuie să se acorde o deosebită și permanentă atenție ca tulpinile să nu se încălcească, ci să rămînă mereu paralele, deoarece din snopi cu paie încălcite se obține o pro-

porție ridicată de câlți, din care cauză topitoriile fac mari scăzăminte când preiau astfel de snopi.

Producții. Producția totală (adică tulpinile așa cum sînt smulse din pămînt cîă rădăcină, inclusiv capsulele, deci sîmînța și pleava) este în medie de 3 000—4 000 kg/ha, din care după operațiile de decapsulare și treierat, rezultă 70% tulpini uscate (denumite „paie decapsulate“), 10% sîmînță, 15% pleavă și 5% pierderi (ramuri rupte, praf etc.). La noi producția maximă a fost de 5 430 kg/ha tulpini nedecapsulate, obținute la Cooperativa agricolă de producție Marginea (regiunea Suceava).

Predarea tulpinilor

Pentru a putea obține o materie primă valoroasă, topitoriile cer unităților agricole socialiste ca tulpinile predate să îndeplinească următoarele condiții corespunzătoare celor 4 calități admise:

- *calitatea superioară* cuprinde cel puțin 90% tulpini galbene sau galbene-deschis, lungi de minimum 80 cm, groase de maximum 1,5 mm, complet lipsite de cuscută, boli (rugină, antracnoză și fuzarioză), vătămări de grindină și corpuri străine (buruieni, pămînt etc.);
- *calitatea I* cuprinde cel puțin 90% tulpini galbene-verzui, lungi de 80 cm la cel puțin 80% din ele, groase de maximum 1,5 mm, complet lipsite de cuscută, boli, vătămări de grindină și cu cel mult 1% corpuri străine;
- *calitatea a II-a* cuprinde cel puțin 70% tulpini galbene-verzui, lungi de 70 cm la cel puțin 80% din ele, groase de maximum 2 mm, fără nici o tulpină atacată de cuscută, cu maximum 3% atacate de boli sau vătămăte de grindină, cu maximum 1% corpuri străine;
- *calitatea a III-a* cuprinde cel puțin 60% tulpini galbene-verzui, lungi de 50 cm la cel puțin 70% din ele, groase de maximum 2 mm, fără nici o tulpină atacată de cuscută, cu maximum 7% atacate de boli sau vătămăte de grindină, cu maximum 3% corpuri străine.

Cînepa de fuior

Generalități

Istoric. Patria cînepii nu este ușor de precizat, prezența plantelor sălbătice neputînd da indicii sigure, deoarece cînepa cultivată trece ușor în stare sălbatică în toate zonele unde este introdusă în cultură. Pe de altă parte începutul culturii acestei plante este dificil de aflat, documentele cele mai vechi semnă-lînd doar întrebuintările fibrelor ei, care ar fi putut proveni și de la plantele de cînepă din flora spontană. Heuser (1927) consideră ca patrie a cînepii Asia Centrală, pe cînd Persia, citată de unii autori ca leagăn al acestei plante, n-ar reprezenta de fapt decît zona de trecere a acestei plante spre Europa. Cînepa cultivată provine din cea sălbatică.

China este socotită de cei mai mulți cercetători ca prima țară cultivatoare de cînepă. După cum reiese din documente, împăratul chinez *Sheng Nung* își învăța, încă prin anul 2800 î.e.n., supușii să cultive cînepa spre a-și confecționa haine din ea; de la cînepă chinezii foloseau fibrele, sămînța (pentru scopuri alimentare) și lemnul drept combustibil.

În India cînepa a fost apreciată mai întîi ca plantă narcotică și ca plantă medicinală înainte de a fi folosită ca plantă pentru fibre; de altfel cînepa indiană este puțin apreciată ca plantă textilă, fibrele ei fiind de calitate inferioară.

În Africa de Nord această plantă a fost introdusă tîrziu, în Evul Mediu, și a fost folosită în special ca plantă narcotică pentru extragerea hașîșului. O sectă musulmană războinică, denumită „hașașin” din cauză că folosea „hașîș” înainte de luptă, care le exalta eroismul fanatic și cruzimea, a pricinuit armatelor cruciate mari pierderi, căpătînd din această cauză calificativul de „asasini”, derivat de la numele tribului respectiv și avînd de atunci înțelesul peiorativ actual.

În Europa cînepa a fost cultivată pentru obținerea de fibre încă din antichitate; ea a ajuns aci din Asia o dată cu migrarea popoarelor, și anume, pe două drumuri deosebite; unul din acestea a fost cel nordic, pe unde Sciții au adus cînepa în secolul al VI-lea î.e.n. în zona Ucrainei și pînă în Delta Dunării. De aici cînepa a ajuns la triburile slave și germanice, care locuiau în zonele nordice ale Europei. Aici ea a dat naștere la tipurile de cînepă nordică și mediorutenică, care sînt scunde, ramificate și precoce, producînd fibre de calitate mediocră, dar în schimb sămînță multă. Celălalt drum, prin care cînepa a ajuns din Asia în Europa este cel sudic, cînepa trecînd din Asia Mică la greci (care au cunoscut-o prin anul 450 î.e.n.), apoi la romani (cultura ei fiind amintită în lucrările lui *Lúciúsiu* și *Pliniúsiu*) și la Gali, de la care *Hiero* al II-lea din Siracusa își aducea fibra necesară echipării corăbiilor sale. Climatele zonelor acestui al doilea drum supunînd cînepa unui alt regim de selecție naturală, a luat naștere un tip cu totul deosebit de cel nordic, și anume, tipul sudic (cunoscut de obicei sub denumirea de „cînepă italiană”), care este caracterizat prin plante înalte, neramificate, tardive, cu un conținut bogat de fibre de bună calitate și producție scăzută de sămînță. Principalele zone de cultură a cînepii au rămas din vechime și pînă în zilele noastre nordul Europei (mai ales U.R.S.S.) și sudul Europei (mai ales Italia, R.S.F. Iugoslavia, R.P. Română și R.P. Ungară). În celelalte continente cînepa s-a introdus tîrziu și cultura ei s-a dezvoltat în măsură redusă; astfel în America de Nord cînepa s-a introdus în secolele al XVI-lea și al XVII-lea, iar în America de Sud un secol mai tîrziu.

Răspîndire. Suprafața pe care se cultiva cînepa pe întreg globul era în 1961 de 980 000 ha, din care cea mai mare parte în Europa. U.R.S.S. cultiva singură în anul 1959 suprafața de 350 000 ha. Alte țări mari cultivatoare de cînepă sînt Italia, R.S.F. Iugoslavia și R.P. Română. La noi cînepa a fost cultivată în anul 1963 pe suprafața de 23 300 ha. Suprafața cultivată cu cînepă a înregistrat după cel de-al doilea război mondial scăderi simțitoare ca urmare a concurenței fibrelor sintetice. Astfel, în Italia suprafața a scăzut de la cca. 100 000 de hectare, cît se cultiva în anii 1935—1938, la numai 12 000 ha în 1963.

Importanță. Cînepa are folosințe multiple; astfel de la ea se utilizează fibrele, sămînța și lemnul.

Fibrele, pe care cînepa le conține în proporție de 17—27%, servesc la confecționarea de țesături pure (cînepă în cînepă) pentru fabricarea de saci, fețe de saltele, prelate, cuverturi, fețe de masă, șervete, pînze de corăbii etc. Cînepa este folosită de asemenea și la confecționarea țesăturilor mixte (în amestec cu bumbacul și lîna).

Datorită rezistenței la putrezire, pe care și-o păstrează chiar dacă rămîn mai mult timp în apă, fibrele de cînepă găsesc o largă utilizare în special la confecționarea aței cizmărești, a năvoadelor, a sforilor, frînghiilor și odgoanelor mult folosite în marină, la pescuit și în industria casnică. De asemenea din cînepă se fabrică curele de transmisie, furtunuri de incendiu, fitile pentru explozive, centuri de salvare, ranițe, carîmbi pentru cizme, poșete etc.

Cînepa dă fibre lungi, foarte durabile și foarte tari care pot fi toarse. În ultimul timp este concurată mult de sisal, cînepa de Manila și iută. Acolo unde se cere fibrelor numai tărie, nu însă și capacitatea de a fi toarse, de exemplu la frînghii și sfoară de legat snopii pentru secerătoarea-legătoare, cînepa a fost înlocuită de sisal și de cînepa de Manila, ale căror fibre sînt într-adevăr tari, dar nu pot fi toarse și țesute. Pe de altă parte, acolo unde nu se cere o rezistență prea mare a firului, dar este nevoie ca fibrele să poată fi toarse și țesute (de exemplu, la saci și pînzeturile pentru ambalaj), cînepa a fost înlocuită de iută. Utilizarea cînepei s-a restrîns numai la țesăturile unde se cer, în același timp, o rezistență mare și un fir bine tors, rămînînd neînvinsă în sectoarele în care se cer tărie și durabilitate, mai ales unde trebuie înfruntată influența apei și unde deci fibra trebuie să fie rezistentă la putrezire (de exemplu la sforile de întins rufe, la pînzele, sforile și odgoanele de corăbii etc.). Sămînța conține 33% ulei, care are multiple utilizări. Turtele rămase după extragerea uleiului, avînd cca. 30% substanțe proteice și 10% grăsimi, sînt folosite ca nutreț concentrat, în special în alimentația bovinelor și ovinelor puse la îngrășat.

Deșeurile lemnoase (denumite puzderii), avînd o valoare calorică de 3 300—3 700°, sînt folosite drept combustibil în topitorii, precum și în amestec cu praful de cărbune, la fabricarea brichetelor. Lemnul de cînepă poate fi utilizat ca materie primă pentru fabricarea hîrtiei precum și pentru materialele izolatoare. Cantitatea de lemn pe care o produce un hectar de cînepă este foarte mare, cca. 60% din greutatea tulpinilor, variînd între 4—6 t/ha; cu alte cuvinte un ha de cînepă poate produce tot atîta lemn cît realizează prin creșterea anuală un hectar de pădure de brad.

În plus trebuie să mai luăm în considerare că din puzderiile de cînepă se pot fabrica plăci aglomerate superioare chiar plăcilor aglomerate produse din lemn. Merită să fie relevat că la producțiile actuale de cînepă din țara noastră, valorificarea puzderiei în acest fel ar echivala cu cantitatea de lemn rezultată prin creșterea medie anuală a cca. 20 000—25 000 ha pădure de fag de pe un teren cu fertilitate medie. Avînd în vedere și această valorificare a lemnului, cînepa poate fi, cu toată dreptatea, considerată ca o plantă cu dublă utilizare — textilă-forestieră — (Bilcescu, 1964).

Cenușa rezultată din arderea puzderiilor reprezintă un valoros îngrășămînt, fiind bogată în potasiu, fosfor și calciu.

Pe lângă aceste utilizări, cânepa mai este cunoscută în special popoarelor din Asia, mai ales în India, apoi în Iran și Arabia, unde s-a răspândit mai mult, precum și în Africa, ca plantă narcotică. Această proprietate se datorește cannabinolului, canabidiolului și tetrahidrocanabinolului, secretate de perișorii foarte fini și numeroși de pe frunze și tulpini, în cantitate mai mare la cânepa indiană (*Cannabis indica* L.). Aceste substanțe sînt produse în măsură mai redusă și de varietățile europene de cânepă, mai ales în timpul înfloritului; lor li se datorește mirosul foarte puternic al oricărui lan de cânepă. Din substanțele secretate de cânepă se fabrică hașishul, folosit ca substanță narcotică de popoarele orientale din vremuri îndepărtate. Consumul de hașish, răspândit mai ales printre mahomedani, s-a menținut pînă azi, cu toate interdicțiile legale. Folosit în exces, hașishul provoacă epuizare fizică și nervoasă.

Datorită substanțelor variate cu acțiune narcotică, sedativă, diuretică etc., pe care cânepa le conține, se extrag din vîrfurile înflorite ale plantelor femele nefecundate unele produse folosite curent în medicină.

Conținutul în substanțe narcotice este mai mare la formele nordice (cânepa rusească) decît la cele sudice și mai ridicat la formele neameliorate decît la cele ameliorate. După toate probabilitățile există o corelație negativă între calitatea fibrei și conținutul în substanțe narcotice.

Fitina, un compus organic al acidului fosforic, se extrage din semințele de cânepă și are întrebuințări în medicină.

Cânepa de fuior joacă un rol important în alcătuirea rotațiilor, deoarece părăsind terenul devreme și lăsînd pămîntul curat de buruieni, destul de fertil, bine afînat și dospit, este considerată ca o foarte bună premergătoare pentru cerealele de toamnă.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Rădăcina. Cânepa este o plantă anuală, a cărei rădăcină principală este pivotantă; pe ea se dezvoltă orizontal rădăcini de al doilea ordin iar din acestea se desprind rădăcini de al treilea ordin ș. a. m. d., formînd astfel o vastă rețea radiculară, care împînzește pămîntul.

Capacitatea de pătrundere în adîncime a rădăcinii variază mult, depinzînd în primul rînd de felul pămîntului; astfel pe solurile minerale, profunde, rădăcina cânepii poate pătrunde mai adînc de 200 cm. Rădăcinile secundare se dezvoltă în acest caz mai puțin, principala masă radiculară găsindu-se între 20 și 40 cm adîncime. Din contră, pe solurile turboase rădăcina principală pătrunde abia la 50—60 cm, în schimb rădăcinile laterale de ordinul al doilea și al treilea se dezvoltă tot atît de puternic ca și rădăcina principală; majoritatea masei radiculare se găsește însă pe aceste soluri pînă la 20 cm adîncime (Heuser, 1927). Capacitatea de răspîndire laterală a rădăcinii cânepii este de asemenea mare, variînd după felul solului între 50 și 80 cm.

Rădăcina este relativ puțin dezvoltată în comparație cu lungimea mare a tulpinii, reprezentînd, la cânepa recoltată la maturitatea plantelor masculine, în

medie doar 10% din masa totală a plantei în stare uscată. Ea crește, mai ales la începutul perioadei de vegetație, mult mai încet decât tulpina, spre deosebire de cerealele păioase, la care rădăcinile cresc la început mai repede și mai puternic decât părțile aeriene. Din aceste cauze cînepa trebuie să găsească în pămînt substanțe nutritive abundente și în stare ușor asimilabilă. Plantele femele au rădăcini de 2—3 ori mai dezvoltate decât cele masculine.

Tulpina cînepei este viguroasă și rigidă, posedînd o mare rezistență la cădere. Ea constituie componentul principal al plantei de cînepă, reprezentînd la cînepa recoltată la maturitatea plantelor masculine, în medie, 69% din masa totală a plantei uscate. Forma tulpinii este rotundă în partea inferioară și șanțuită la mijloc și spre vîrf, șanțurile fiind cu atît mai pronunțate cu cît ne apropiem de vîrfurile tulpinii.

Tulpina de cînepă, reprezentînd materia primă pentru industria textilă, determină prin însușirile ei principale calitatea fibrelor extrase. De aceea, topitoriile de cînepă iau în considerare, la recepționarea cînepei predată de unitățile agricole, următoarele însușiri principale ale tulpinii.

Lungimea este o foarte importantă însușire a tulpinii, deoarece din tulpini lungi rezultă fuior lung.

Lungimea tulpinii diferă mult în funcție de sex, de soi și de factorii de mediu. Astfel dacă se face recoltarea la maturitatea plantelor masculine, plantele masculine sînt cu 18—30% mai lungi decât plantele femele (Ceapoiu, 1944). Lungimea tulpinii este în medie de 1,50 m la cînepa nordică (cînepa rusească) și atinge în medie 3 m la cînepa sudică (cînepa italiană), putînd ajunge la această varietate chiar 7 m înălțime. De asemenea, creșterea în înălțime a tulpinii este favorizată de fertilitatea și profunzimea solului, de îngrășămintele (mai ales azotate) aplicate și de bogăția în ploi a regiunii. O mică influență asupra lungimii tulpinii o exercită și densitatea semănatului, plantele crescînd mai înalte la distanțe mai mari între rînduri și între plante pe rînd.

Spre deosebire de in, care se smulge din pămînt și se predă topitoriilor cu rădăcină și hipocotil, cînepa se secără (sau se taie cu cosoare, cositori etc.) și se predă topitoriilor fără rădăcini și hipocotil; de aceea, lungimea tehnică a tulpinii de cînepă este practic măsurată de la baza (tăiată) tulpinii pînă la vîrfurile ei. În culturile dese cînepa nu se ramifică; dacă totuși se predau topitoriilor și tulpini ramificate, lungimea tehnică a acestora se determină de la baza tăiată pînă la cea mai de jos ramificație. Înălțimea plantei (adică lungimea totală a tulpinii) este cu 8—10 cm mai mare decât lungimea tehnică a tulpinii. Cea mai potrivită lungime tehnică a tulpinii este de 150—200 cm. Tulpina de cînepă este alcătuită din internodii, despărțite prin noduri, care sînt mai puțin proeminente decât la cereale și care reprezintă locul de inserție a frunzelor. După căderea prematură a frunzelor, nodurile de-abia mai ies în evidență în exterior; în schimb în interior nodurile se caracterizează printr-o dezvoltare mai mare a părții lemnoase, prin îngustarea lacunei medulare și prin prezența măduvei în nodurile superioare.

Numărul internodiilor variază între 10 și 15 la tulpinile lungi de 1,0—1,5 m și între 15—25 la tulpinile lungi de 2—3 m; lungimea internodiilor variază între 5 pînă la 40 cm, cele mai lungi găsindu-se la mijlocul plantelor. Tulpinile caracterizate prin internodii lungi dau fibre de calitate mai bună decât cele cu internodii scurte.



Cannabis sativa L. — činopa
1 — platan (sada) 2 — platan
3 — platan (sada) 4 — platan (sada)



Cannabis sativa L. — cânepă

1 — frunză de la plantă masculă; 2 — frunză de la plantă femeie; 3 — floare masculă înainte de deschidere; 4 — floare masculă după deschidere; 5 — fructe (semințe)

Grosimea tulpinii este în general direct proporțională cu înălțimea ei, fiind influențată în mare măsură de condițiile de mediu, dar în special de sex și de densitatea culturii. Astfel, plantele masculine au un diametru cu 7—11% mai mic decât cele femele (Ceapoiu, 1940). Apoi la semănatul rar, cu distanțe mari între rânduri și între plante pe rând, tulpina crește mult mai groasă decât la semănatul des, putînd ajunge chiar pînă la 6 cm grosime. În culturile dese, destinate obținerii de tulpini pentru industria textilă, tulpinile trebuie să aibă o grosime de maximum 10 mm; tulpinile de calitate cea mai bună (calitatea superioară și calitatea I) trebuie să aibă o grosime de maximum 6 mm. Tulpinile groase au o valoare tehnologică mai redusă, deoarece se prelucreză mai greu și au un conținut relativ mai redus de fibre. Grosimea tulpinii nu este uniformă pe toată lungimea, la bază fiind mult mai groasă decât la vîrf. Grosimea tulpinii se măsoară la mijlocul ei. Din cauza puternicei reacții chiar la cele mai mici variații în fertilitatea și umiditatea solului, plantele de cînepă, chiar din culturi aparent foarte uniforme, prezintă mari deosebiri în privința grosimii tulpinii.

Zveltețea tulpinii care se exprimă prin raportul dintre lungimea și grosimea tulpinilor ($\frac{L}{G}$) este o însușire foarte variabilă. Zveltețea tulpinilor este o

însușire foarte importantă deoarece reprezintă un prețios indicator al conținutului de fibre; într-adevăr cercetările au arătat că procentul de fibre este cu atît mai ridicat, cu cît este mai mare acest raport. Lungimea, grosimea și zveltețea tulpinilor depind de mai mulți factori, printre care cei mai importanți sînt soiul, sexul plantei și condițiile de vegetație. Astfel soiurile și proveniențele de tip sudic au plante mai înalte, mai subțiri și mai zvelte decât soiurile și proveniențele nordice. De asemenea, plantele masculine sînt mai înalte, mai subțiri și mai zvelte decât plantele femele. Condițiile de vegetație (climă, sol, îngrășămintă, densitate) au o mare influență asupra însușirilor tulpinii.

Culoarea este galbenă și galbenă-deschis la tulpinile recoltate și uscate. Culoarea tulpinilor depinde în primul rînd de faza de maturitate la care s-a făcut recoltarea; astfel dacă recoltarea s-a făcut prea devreme, tulpinile vor avea o culoare verzuie; din contră dacă s-a recoltat prea tîrziu vor avea o culoare brună-închis. Culoarea este mult influențată și de atacul bolilor și dăunătorilor, de felul și cantitatea îngrășămintelor aplicate și de felul uscării. *Lipsa de ramificații a tulpinii.* Densitatea semănatului influențează în cea mai mare măsură ramificarea plantelor. Cînepa ramificată are o valoare tehnologică redusă, deoarece la prelucrare fibrele se rup în dreptul ramificațiilor. În culturile semănate des, cînepa nu se ramifică.

Frunzele sînt pețiolate, cu 3—13 (de obicei 7—11) foliole ascuțite și dințate pe margine. Numărul foliolelor variază în funcție de:

— *tipul cînepii*, varietățile sudice avînd foliole mai multe decât varietățile nordice;

— *sexul plantelor*, cele femele avînd foliole mai multe decât cele masculine;

— *poziția frunzelor pe tulpină*, numărul cel mai mic de foliole fiind la baza și vîrfurile tulpinii și cel mai mare la mijlocul tulpinii.

Frunzele sînt opuse și așezate la distanțe mari (6—7 cm) pe tulpină; numai la vîrfurile tulpinii frunzele sînt așezate altern și mult mai apropiate una de alta. Culoarea frunzelor este diferită în funcție de varietate, sex și condițiile

de mediu. Astfel varietățile sudice, plantele masculine și îngrășămintele armonice dozate condiționează o colorație mai deschisă a frunzelor decât se întâlnește la varietățile nordice, la plantele femele și în cazul îngrășămintelor azotate aplicate în exces.

Frunzele reprezintă, la cînepa recoltată la maturitatea plantelor masculine, în medie, 21% din masa totală a plantei uscate.

Inflorescența. Cînepa este o plantă unisexuală dioică. Inflorescența masculă așezată pe unele plante (plantele masculine sau cînepa de vară) este o cîmă bipară, iar cea terminală o cîmă scorpioidă. Florile masculine sînt pedunculat și sînt alcătuite dintr-un perigon cu 5 foliole, alb sau galben-verzui, avînd la mijloc 5 stamine. Inflorescența femeiască așezată pe alte plante (plantele femele sau cînepa de toamnă) este un spic aparent, mai compact la cînepa nordică și mai deșirat la cînepa sudică. Florile femele sînt mici, abia vizibile și sînt așezate cîte două la subsușoara unei bracte. Floarea femelă este formată dintr-un perigon cupuliform și un ovar unilocular cu două stigmat abia vizibile. Floarea este învelită de o bracteolă în formă de coif.

Fructul — denumit impropriu sîmînță — este o nukulă, lungă de 4—5 mm și lată de 2—3 mm, rotundă sau ovoidală, ușor comprimată, avînd pericarpul lucios, de culoare cenușiu-argintie pînă la castanie, prevăzut cu desene neregulate de culoare închisă.

Invelișul fructului (pericarpul) constă după Heuser (1927), din următoarele straturi:

- a) *epiderma*, care este alcătuită din celule îngroșate, cornoase și incolore, străbătută de numeroși peri fini;
- b) *parenchimul* care cuprinde, pe lîngă clorofilă, numeroase fascicule vasculare spiralate, care determină nervația fină, destul de evidentă a coji;
- c) *stratul palisadic* cu celule, care în secțiune au formă stelată și sînt prevăzute cu un lumen rotund.

Sîmînța propriu-zisă este alcătuită dintr-un tegument subțire (compus din trei straturi), endosperm (foarte redus) și cotiledoane, care reprezintă cea mai mare parte din sîmînță.

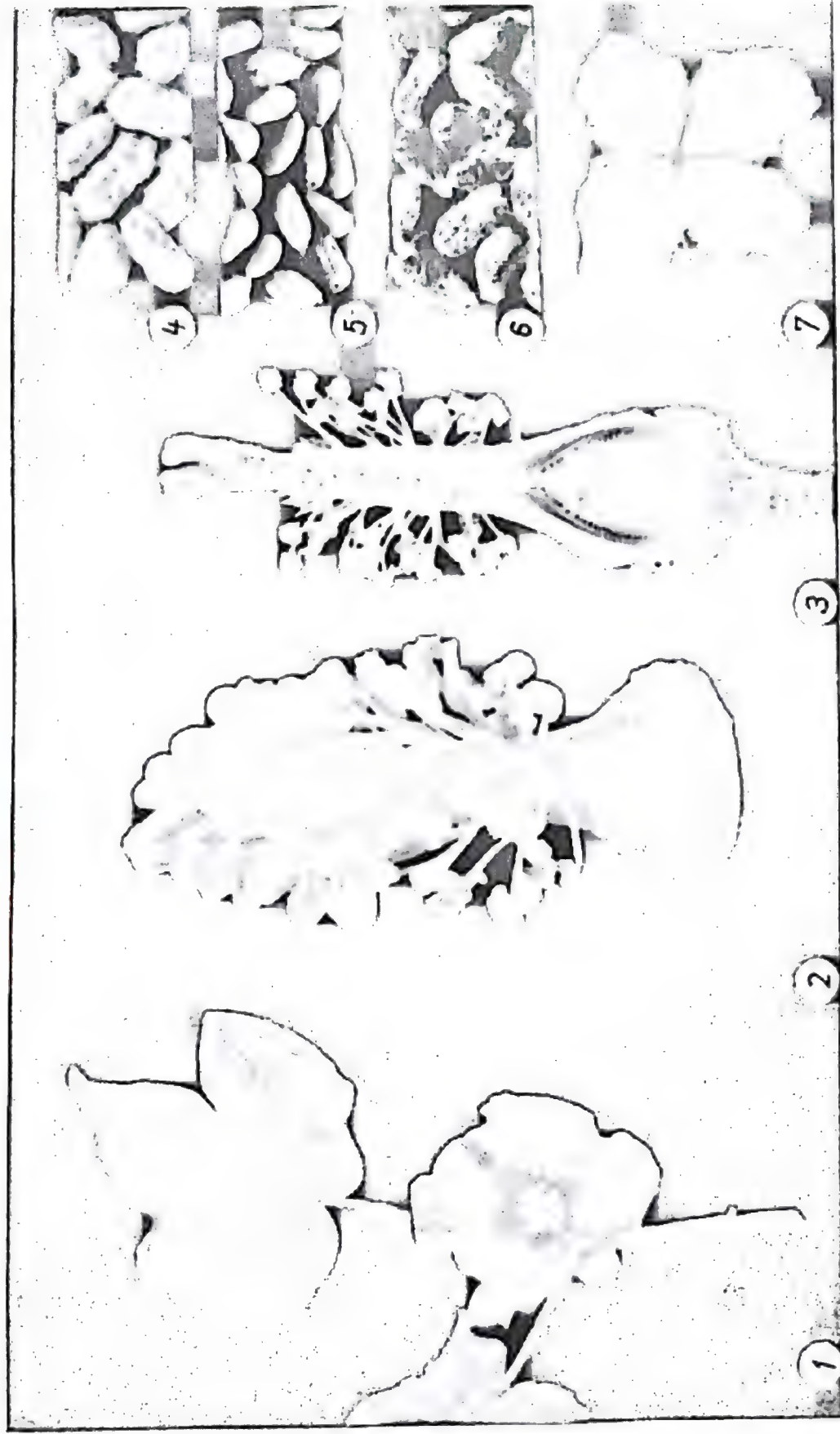
MMB variază în funcție de mediu și de soi, între 16 și 26 g, proveniențele sudice avînd-o ceva mai mare (20—26 g). Dimensiunile medii ale sîmînței sînt următoarele: lungimea 4,3 mm, lățimea 2,75 mm și grosimea 3,3 mm. Sîmînțele soiului Carmagnola-Cluj au, după Ceapoiu (1958), următoarea compoziție chimică: apă 7,25%, proteină brută 27,12%, grăsime brută 30,03%, extractive neazotate 20,23%, celuloză brută 11,30% și cenușă 4,07%.

Fibrele

Într-o secțiune transversală făcută la mijlocul unei tulpini tinere de cînepă, deosebim următoarele straturi (fig. 26):

Epiderma, formată dintr-un singur strat de celule cu pereții externi ușor bombați și cutinizați, este prevăzută cu numeroși peri protectori; de asemenea găsim și stomate, dar în număr mult mai redus decât la inul de fuior (10—60 la cm²).

Scoarța, alcătuită din mai multe straturi de celule ușor alungite, este constituită în general din parenchim și colenchim de formă parenchimatică. Celulele scoarței sînt bogate în clorofilă și cristale de oxalat de calciu.



Gossypium hirsutum L. — bumbacul

1 — ramură cu frunze și floare; 2 — aparatul sexual; 3 — secțiune prin pistil; 4, 6 — semințe cu linter; 5 — semințe delintate; 7 — capsula deschisă



Gossypium sp. — bumbacul

1 — *Gossypium barbadense* L.; 2 — *Gossypium hirsutum* L.; 3 — *Gossypium*

Cilindrul central, cuprinde:

— *Periciclul* alcătuit din fascicule (mă-nunchiuri) de fibre despărțite unele de altele prin parenchim periciclic, rămas nesclerificat. Structura acestor fascicule, forma secțiunii, lungimea, grosimea și densitatea lor în tulpină variază foarte mult în funcție de soi, mediu etc.

La tulpinile subțiri întâlnim numai un singur inel de fascicule (fibre primare), la cele groase apar mai multe inele (fibre secundare). Din punct de vedere practic ne interesează numai fibrele primare, din inelul extern, căci ele dau masa principală a fibrelor valoroase. Fibrele secundare, fiind mai scurte și mai subțiri, se prind de lemn și se pierd în puzderii, la prelucrarea mecanică a cînepii. Fibrele secundare prezintă totuși importanță pentru sporirea rezistenței la cădere a tulpinii.

— *Liberul* format din tuburi ciuruite, celule anexe și parenchim liberian.

— *Cambiul*, format din celulele meristematice, care prin diferențiere dau naștere liberului și lemnului secundar.

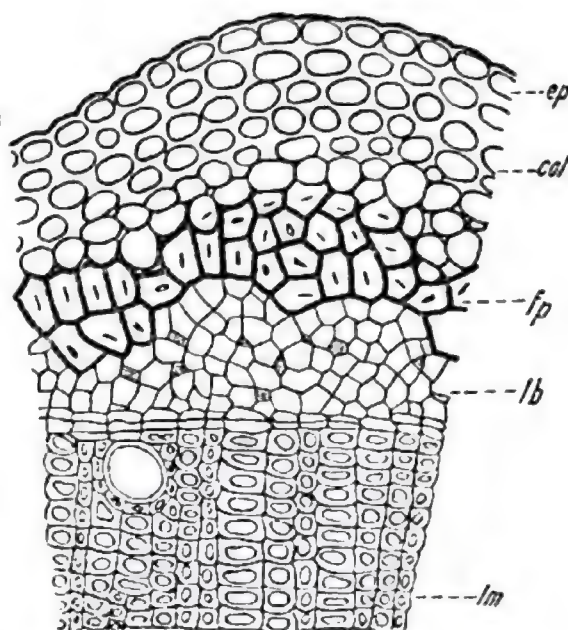
— *Lemnul* alcătuit din vase lemnoase, celule lemnoase și celule traheidale. Lemnul are cea mai mare dezvoltare în partea inferioară a tulpinii și descrește treptat spre vârful tulpinii. Lemnul reprezintă cca. 60% din greutatea recoltei totale, ceea ce la o recoltă de 5 000 kg ar reprezenta 3 000 kg lemn.

Constituția chimică a puzderiilor, adică a lemnului, care rezultă în topitorii, ca urmare a operațiilor de zdrobire și melițare este după Heuser (1927) următoarea: umiditatea 8,9%, cenușă 8,4%, carbon 42,1%, azot 0,7%.

Analiza cenușii a dat, după același autor, următoarele rezultate: N 0,11%, K_2O_5 5,26%, P_2O_5 3,66% și CaO 26,77%. Aceste cifre indică cenușa rezultată la arderea puzderiilor de cînepă, ca îngrășământ valoros.

— *Măduva* este formată din celule mari, poligonale, cu pereții subțiri. Este bogată în cristale de oxalat de calciu. Interiorul tulpinilor tinere este plin cu măduvă; la plantele ajunse la maturitate, în locul măduvei, în interiorul tulpinii se găsește lacuna medulară, care ia naștere prin uscarea măduvei, o parte din aceasta atașându-se la lemn. Razele medulare, care constau dintr-un singur strat de celule, se întind radial de la măduvă pînă la scoarță.

Fuiorul, ca și cîlții, este alcătuit din fibre tehnice, care de cele mai multe ori sînt fascicule de fibre elementare. Uneori însă o parte din fibrele tehnice reprezintă grupări de fascicule; acest lucru se întâmplă mai ales cînd tulpinile au fost scoase din bazine înainte ca topitul să se fi terminat; alteori, o parte



ep — epiderma; col — colenchim; fp — fascicule fibroase; lb — fascicule de liber; lm — lemn

Fig. 26 — Secțiune transversală prin tulpina de cînepă

din fibre reprezintă numai o parte din fascicule, așa-numitele subfascicule; astfel de fascicule dezagregate se întâlnesc atunci când topitul a fost prelungit dincolo de punctul optim de topire.

Numărul fasciculelor într-o tulpină variază în funcție de grosimea ei (tulpinile mai groase au mai multe fascicule) și de locul unde se găsesc (numărul cel mai mic de fascicule găsindu-se la vârful tulpinii — Ceapoiu, 1958). Într-un fascicul se găsesc de obicei 20 de fibre elementare, numărul lor variind între 10 și 50.

Fibrele elementare, adică celulele fibroase dintr-un fascicul, sînt legate între ele prin lamele mediane; de asemenea și fasciculele de fibre sînt legate de țesutul parenchimatic înconjurător prin lamele mediane. Compoziția chimică diferită a fibrelor și a celor două feluri de lamele mediane explică rezultatele ce se obțin la topitul normal și la cel prelungit. Într-adevăr, fibra elementară este formată în cea mai mare parte din celuloză, care posedă o mare rezistență la atacul unor substanțe chimice folosite obișnuit la topitul „chimic”, precum și la atacul microorganismelor. Lamelele mediane ale parenchimului interfascicular sînt alcătuite din substanțe pectice curate care sînt atacate ușor de substanțele chimice amintite și de bacterii. Spre deosebire de acestea, lamelele mediane care leagă între ele fibrele elementare dintr-un fascicul sînt impregnate cu lignină, din care cauză ele rezistă la atacul prelungit al bacteriilor. Pe această deosebită compoziție a lamelelor mediane se bazează procesul topitului. Într-adevăr, când cînepa este supusă unei topiri normale, atunci se pot separa fibrele tehnice de țesuturile înconjurătoare, deoarece bacteriile atacă destul de ușor substanțele pectice care leagă fasciculele de țesutul parenchimatic; la topitul normal fasciculele se separă integral, deoarece lamela mediană impregnată cu lignină, care leagă fibrele elementare între ele, nu este atacată. Dacă însă topitul se prelungește este atacată și lignina din lamelele mediane, iar fasciculele de fibre se separă în componentele lor, fibrele elementare; se realizează astfel cotonizarea.

Fibra este compusă din celuloză, hemiceluloză, lignină și alte substanțe, predominînd celuloza. Constituția chimică a celulei fibroase nu este însă constantă pe toată perioada vieții ei, ci ea se schimbă în decursul existenței sale; astfel, în stadiul tînăr, fibrele conțin multe hemiceluloze, care sînt atacate mult mai puternic de către substanțele chimice decît este atacată celuloza, iar mai tîrziu, cînd fibrele îmbătrînesc, cînd plantele de cîneapă depășesc maturitatea lor tehnică, în pereții celulelor se depune lignina și drept consecință fibrele se lemnifică, depreciindu-se calitatea lor prin micșorarea considerabilă a elasticității și rezistenței la tracțiune.

Lungimea unei celule fibroase variază la majoritatea fibrelor între 1,5 și 3 cm, iar grosimea între 10 și 15 μ (Tobler și colab., 1951).

Înăuntrul fiecărei celule fibroase se găsește un lumen, care reprezintă cam o treime din diametrul celulei. Celula fibroasă este de cele mai multe ori rotunjită la ambele capete, iar în secțiune transversală este poligonală (cu 3—6 muchii).

Calitatea fuiorului depinde de însușirile celulelor fibroase și fibrelor tehnice; celulele trebuie să aibă pereții cît mai groși și în consecință lumenul să fie cît mai mic; în fascicul celulele trebuie să fie așezate cît mai strîns, fără să lase goluri între ele.

Aceste însușiri ale fibrelor și fasciculelor pot fi analizate la microscop, reușindu-se să se obțină astfel indicații destul de concludente asupra procentului de fibre și calității fibrei.

Fibrele de cînepă sînt tari. Astfel, tăria lor, exprimată în greutatea care provoacă ruperea, este de 91,8 kg la mm² în timp ce la bumbac este de numai 36 kg/mm². Exprimată în lungime de rupere, adică prin lungimea la care fibra se rupe prin propria sa greutate, rezistența fibrelor de cînepă variază între 40 km la cînepa nordică și 55 km la cînepa italiană.

Rezistența fibrei de cînepă este influențată de:

— *soi*, soiurile italiene avînd o rezistență mai mare la rupere decît soiurile de proveniență nordică;

— *condiții de climă*;

— *sol*, cînepa cultivată pe turbării avînd o rezistență mai mică decît cînepa cultivată pe soluri minerale;

— *îngrășăminte*, gunoiul de grajd și îngrășămintele azotate în exces înrăutățind calitatea fibrei (Săulescu, Ceapoiu și Ulmamei, 1946 și 1947);

— *momentul recoltării*, recoltările prea timpurii sau prea tîrzii dînd o fibră mai puțin rezistentă;

— *procedeele de obținere a fibrei*, separarea fibrei direct prin mijloace mecanice, fără topit, ca și prin substanțe chimice slăbind rezistența fibrei.

Randamentul actual de fibre industriale din tulpinile de cînepă retopite este în medie de 16%, variînd între 15 și 25%. Marea variație, pe care o prezintă conținutul de fibre, este datorită mai ales următorilor factori:

— *soiul*, soiurile ameliorate au un conținut mai ridicat de fibre decît proveniențele neameliorate;

— *condițiile de climă*, în clima mai umedă și relativ mai călduroasă conținutul de fibre este mai ridicat;

— *condițiile de sol*, pe solurile minerale, lutoase, profunde și bogate conținutul de fibre este mai ridicat decît pe solurile turboase și decît pe solurile mai ușoare;

— *condițiile de cultură*, la aplicarea de cantități mai mari de îngrășăminte și la semănatul des se realizează un conținut mai ridicat de fibre decît pe solurile neîngrășate și la semănatul rar; în general toți factorii de vegetație, care favorizează obținerea de tulpini înalte și subțiri determină realizarea de procente ridicate de fibre;

— *sexul plantei*, plantele masculine (cînepa de vară) sînt mai lungi și mai subțiri decît plantele femele (cînepa de toamnă) și au un conținut de fibre cu 1—2% mai ridicat și de calitate mai bună decît plantele femele.

La una și aceeași plantă conținutul de fibre variază mult, fiind cu atît mai ridicat cu cît determinarea lui se face la porțiuni mai apropiate de mijlocul tulpinii. Astfel Bredemann (1940) a găsit că cel mai mare procent de fibre este la mijlocul tulpinii; el scade apoi spre extremități și anume, mai puțin spre bază și mai mult spre vîrf.

Dintre toți acești factori cel mai important rol îl are soiul; în ultimul timp s-au obținut soiuri cu peste 25% fibre.



Particularități biologice Diferențierea sexuală

Cînepa de tip sudic se dezvoltă într-un ritm lent la începutul perioadei de vegetație și anume timp de 25—35 zile de la răsărit; după aceea ea crește într-un ritm rapid în înălțime în următoarele 80—90 de zile, realizînd zilnic creșteri de pînă la 4 cm, din care cauză tulpinile ating lungimi atît de mari. La cînepa de tip nordic durata de creștere intensă este de-abia de 30—40 zile, motiv pentru care rămîne mult mai scundă.

Cînepa este plantă de zi scurtă. De aceea, proveniențele sudice, cum este cînepa italiană, cultivate în zonele nordice nu pot produce sămînță; în schimb dau, din cauza creșterii foarte înalte a tulpinilor, mari producții de tulpini la hectar.

Cînepa este, după cum am arătat, o plantă dioică, cele două sexe fiind repartizate pe plante diferite, masculine și femele. Această diferențiere sexuală are consecințe importante pentru dezvoltarea plantelor de cînepă și pentru tehnica recoltării lor.

În primele 3—5 săptămîni ale perioadei de vegetație nu se pot deosebi plantele masculine de cele femele; abia după trecerea acestei perioade, încep să se diferențieze cele două sexe, printr-un avans de creștere în înălțime a plantelor masculine, care întrec plantele femele cu 5—10 cm. Plantele masculine își mențin acest avans pînă la înflorit, cînd creșterea lor în înălțime încetează. De la această epocă, mai departe, plantele femele cresc și ele, întrecînd plantele masculine.

Această viteză de creștere diferită a celor două sexe explică aspectul deosebit pe care îl are o cultură de cînepă în diferite faze de vegetație. Astfel înainte de înflorit, plantele masculine par că predomină; din contră după înflorit plantele femele par că sînt în majoritate. De fapt cele două sexe sînt aproape la fel reprezentate, cu o foarte mică predominanță a plantelor femele, raportul de plante masculine față de cele femele fiind de 100 : 107 la cînepa de tip sudic și 100 : 109 la cînepa de tip nordic (Ceapoiu, 1957). După greutate însă, cînepa de vară reprezintă doar 20—25 % din greutatea totală (plante masculine și femele) recoltată.

La cînepă are loc la înflorit o pronunțată protoginie; plantele femele ajung la maturitatea sexuală mai devreme decît plantele masculine și anume cu 3—4 zile la cînepa mediorutenică și cu 5—10 zile la cînepa sudică. După polenizare plantele masculine se îngălbinesc și mor; maturitatea lor tehnică, indicată prin scuturarea ultimului lor polen, se plasează cu 4—6 săptămîni înaintea maturității plantelor femele. Într-adevăr acestea, după fecundare, își prelungesc viața pînă la maturarea semințelor, care are loc cam după 30—40 zile de la înflorit. În această perioadă tulpinile plantelor femele cresc nu numai în înălțime, ci și în grosime, diametrul tulpinii înregistrînd o mărire în medie cu 20 %, urmată, ca o consecință, și de o sporire a procentului de fibre.

În această perioadă plantele masculine, dacă nu sînt recoltate, suferă o depreciere a fibrelor, care deși nu se lemnifică total, totuși pierd din rezistență și elasticitate; adesea din cauza ploilor, plantele masculine suferă și o parțială topire.

Din cercetări (Heuser, 1927; Ceapoiu, 1944) a reieșit că plantele masculine au un procent de fibre cu 6—8 % mai mare decît plantele femele;

totuși din cauză că plantele femele sînt mai groase și pentru că se găsesc în număr mai mare în culturile de cînepă, ele participă la producerea de fibre în proporție mai mare decît plantele masculine, mai ales atunci cînd recoltarea întregii culturi se face la maturitatea seminței și cînd multe plante masculine cad la pămînt, unde putrezesc.

Dificultățile care rezultă din cauza existenței celor două sexe la plantele de cînepă — recoltarea la maturitatea plantelor masculine impunînd renunțarea la producerea de sămînță, iar recoltarea la maturitatea semințelor deprecîind calitatea fibrelor — au stimulat pe cercetători să găsească procedee fie pentru influențarea raportului dintre plantele femele și cele masculine, fie pentru crearea unei cînepe monoice.

Influențarea raportului dintre plantele femele și cele masculine s-a încercat să se facă prin alegerea semințelor după formă și culoare, prin aplicarea diferitelor îngrășăminte, prin tratarea semințelor cu căldură, raze etc. Astfel de încercări nu au dus totuși la rezultate concludente. În schimb s-au obținut rezultate pozitive prin folosirea semințelor de diferită vechime; astfel cercetările lui Crescini (1963) au dus la concluzia că variația raportului numeric dintre sexe, în favoarea celui femeiesc, depinde de vechimea seminței, datorită morții prin învechire a unei părți din embrionii masculi.

Mult mai promițătoare s-a dovedit, în schimb, obținerea de forme monoice. Succese deosebite au înregistrat în această privință Bredemann în R. F. Germană și Grisko în U.R.S.S.

Sistematică. Soiuri

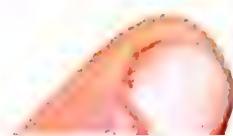
Cînepa comună (*Cannabis sativa* L.) face parte din familia *Cannabinaceae*. Cînepa cultivată provine din *Cannabis ruderalis* Janisch, cînepa sălbatică, care are plante mult mai scunde decît cînepa cultivată; fructele ei se scutură. Ea crește în stare sălbatică în special în stepă.

Soiurile și proveniențele de cînepă cultivată se deosebesc după înălțimea plantelor, precocitate, conținut de fibre și calitatea fibrelor și se clasifică în următoarele grupe ecologice, mai importante pentru țara noastră:

Tipul rusesc din Rusia Centrală (*Cannabis sativa mediorutenica* Serebr.) se caracterizează prin tulpini mijlocii (între 1,25—2,00 m înălțime) și relativ subțiri, perioadă medie de vegetație (100—110 zile), producție mijlocie de fibre, producție mare de sămînță, greutate mică a seminței (MMB 18—20 g). Se cultivă pe suprafețe mari în special în zonele centrale din U.R.S.S. Cînepa noastră țărănească aparține acestui tip.

Tipul sudic (*Cannabis sativa australis* Serebr.) se caracterizează prin tulpini înalte (între 2 și 4,5 m și chiar mai mult) și relativ subțiri, o perioadă lungă de vegetație (120—140 de zile), producție mare de tulpini și de fibră, calitate superioară a fibrei, producție mică de sămînță și greutate mare a seminței (MMB 20—25 g). Se cultivă pe suprafețe mari în Italia mai ales, precum și în R. S. F. Iugoslavia, R. P. Ungară, R. P. Română, sudul U.R.S.S., Asia Mică, R. P. Chineză, S.U.A. etc.

În Asia se cultivă și cînepa narcotică (*Cannabis sativa asiatica* Serebr.), din care se extrage hașișul. Este tardivă, înaltă și conține fibre puține și de calitate slabă.



Soiuri

La noi este indicat să se cultive în toate zonele favorabile culturii cânepii soiul *Fibramulta* 151. Acest soi este caracterizat prin tulpini înalte și subțiri, producție mare de tulpini, cu un conținut ridicat de fibre de calitate superioară.

În țările din vestul Europei se extind în cultură soiurile *Fibrimon* și *Fibridia* create de *Bredemann* și colab. (1961), fie ca atare, fie ca linii noi obținute prin prelucrarea soiurilor originale.

Fibrimon este o cânepă monoică, deosebit de bogată în fibre (20—30%) și care produce 100—120 q/ha tulpini, adică 2 000—2 400 kg/ha fibre. Pentru că producția de sămânță din cânepa monoică se face în condiții mai bune în clima sudică, s-a început o colaborare cu Franța, căreia i s-a trimis pentru a continua lucrările de ameliorare materialul ameliorat de *Bredemann* și colaboratorii săi. În acest scop s-au înființat în Pirinei stațiuni de ameliorare, unde s-au obținut linii noi de cânepă monoică, deosebit de productive. În Franța se cultivă deja pe suprafețe mari cânepa *Fibrimon*.

Producerea de sămânță din cânepa monoică trebuie să se facă numai în țările cu agricultură intensivă, deoarece reclamă lucrări deosebit de migăloase și atente. Într-adevăr înainte de înflorire trebuie să se efectueze lucrări deosebite de curățirea severă a materialului de eventualele plante masculine. Astfel de lucrări se execută cu mari dificultăți în țările cu agricultură extensivă.

Soiul monoic *Fibrimon* a dat rezultate excepțional de bune în Suedia, depășind cu 135% în producția de fibre soiul monoic *Mona* produs de Institutul de la Svalöf. S-au putut realiza cu acest soi 1 633 kg fibre la ha.

Fibridia este o cânepă dioică târzie, foarte bogată în fibre (24%), care reușește la o recoltă de 120 q/ha tulpini să producă peste 2 500 kg/ha fibre. În 1953, Consorzi Nazionale Produttori Canapa din Roma a preluat continuarea lucrărilor de ameliorarea, înmulțirea și organizarea culturii cânepii *Fibridia* în Italia. Dr. *Allavena* (1961) a întreprins, în regiunea Parma, lucrări de ameliorare în continuare a acestui soi, reușind să obțină un soi foarte bogat în fibre și foarte productiv denumit *Fibranova*. Acest soi are, după *Antoniani* (1962), următoarele caracteristici:

— *producție ridicată de fibre*, reușind să producă 3 300 kg/ha fibră față de numai 2 200 kg cât s-a obținut de la vechiul soi „Carmagnola”; în unele cazuri s-a realizat și 3 800 kg fibră/ha;

— *conținut ridicat de fibre*, care, în condiții foarte favorabile, a ajuns pînă la 32% față de numai 16% la *Carmagnola*.

Față de aceste calități noul soi *Fibranova* prezintă și unele defecte și anume: o rezistență mai mică la lupoaie și la cădere și calitatea mai slabă a fibrei.

Cerințele față de climă și sol. Zonare

Clima

Cânepa, în special soiurile sudice, singurele de perspectivă, cere o climă mai caldă decît cea pe care o cere inul de fuior; în schimb ea reușește să dea producții destul de bune și la umiditate mai puțină decît acesta. Putem considera cânepa ca planta textilă a regiunilor mai umede din zona porumbului, după cum inul de fuior este planta textilă a zonei de cultură a secarei și ovăzului.

Suma totală de căldură cerută de cânepă nu este de fapt mare; astfel cânepa cultivată numai pentru obținerea fibrelor și care se recoltează la maturitatea plantelor masculine cere doar 1 800—2 000°, iar cea cultivată pentru obținerea seminței cere 2 200—2 800° (*Marquart*, 1919). Necesarul de căldură al cânepii variază, însă, în funcție de tipul cultivat. Soiurile sudice de tip italian cer regiuni mai călduroase; astfel renumita regiune de cultură a cânepii

Carmagnola din Italia este caracterizată printr-o temperatură medie anuală de 12°.

Temperatura minimă de germinare este destul de scăzută (2—3°); de asemenea cînepa suportă destul de bine înghețurile tîrzii, rezistînd la temperaturi scăzute pînă la —6° la începutul perioadei de vegetație și anume pînă la formarea a 5—6 perechi de frunze. După ce a trecut de această fază, cînepa este sensibilă la temperaturile scăzute, mai ales dacă soiul aparține tipului sudic.

Cu toată această rezistență aparentă la temperaturile scăzute, nu este recomandabil să expunem culturile de cînepă prin semănatul prea timpuriu, la înghețuri frecvente, deoarece s-a constatat că temperaturile scăzute aduc totuși simțitoare scăderi de producție și o depreciere a calității fibrelor. Astfel s-a constatat că temperaturile sub 11° inhibă creșterea cînepii.

Cînepa este o plantă destul de pretențioasă față de umiditate, deși, după cum am arătat, nu atît ca inul de fuior. Coeficientul de transpirație este de 600—700 (Podgornîi, 1963). Pretențiile la umiditate variază în funcție de varietate, de faza de vegetație și de sex. Astfel, varietățile sudice consumă, pentru realizarea aceleiași cantități de recoltă, mai puțină apă decît varietățile nordice. Pe de altă parte s-a constatat din studiul dinamicii consumului de apă al cînepii că există o mare oscilație în această privință în decursul perioadei de vegetație; astfel în prima lună după răsărire cînepa consumă cantități moderate de apă; în următoarele 40—50 de zile, însă, cînd planta își formează 3/4 din masa vegetală totală, ea consumă cam 2/3 din necesarul de apă din întreaga perioadă de vegetație. De aceea, cînepa cultivată pentru fibre, pentru a da producții mari, necesită precipitații multe și bine repartizate, în special ploi multe în lunile mai—iulie. Regiunile renumite ca producătoare de cînepă de fuior sînt caracterizate prin ploi abundente; astfel în regiunea Carmagnola cad 900 mm precipitații. Plantele femele consumă mai multă apă decît plantele masculine. De aceea pentru producerea de sămînță trebuie preferate regiunile cu umiditate mai multă.

La secetele de scurtă durată, cînepa rezistă bine, mai ales la începutul perioadei de vegetație; totuși perioade prelungite de secetă acționează defavorabil asupra dezvoltării ulterioare. Seceta provoacă nu numai o scădere a producției de fibră și o depreciere a calității fibrei, dar scade și producția de sămînță, din cauza măririi decalajului între înfloritul plantelor masculine și al celor femele.

Regiunile în care grindina este frecventă nu sînt indicate pentru cultura cînepii, deoarece tulpinile bătute de grindină sînt deteriorate și dau multe fibre scurte și nerezistente.

Un alt factor al climei, care influențează dezvoltarea cînepii, este lumina. În această privință, cînepa prezintă variații mari; astfel cînepa sudică și mediorutenică sînt plante de zi scurtă, în timp ce cînepa nordică este o plantă de zi lungă. Între aceste tipuri se găsește o întreagă gamă de forme intermediare. Din această cauză formele sudice atunci cînd sînt cultivate în regiunile nordice au o creștere luxuriantă, în schimb ritmul lor de dezvoltare este încet și nu reușesc să producă sămînță. Din contră, formele nordice atunci cînd sînt cultivate în regiuni sudice au o creștere redusă, producînd plante scunde, în schimb se dezvoltă rapid, ajungînd repede la maturitate.



Solul

Cînepa este o plantă mult mai pretențioasă în privința solului decît inul de fuior. Cele mai bune soluri pentru ea sînt cele mijlocii (lutoase și luto-nisipoase), afîinate, profunde, revene, curate de buruieni, foarte fertile, dotate cu o bună capacitate de reținere a apei, cu reacție neutră sau alcalină și în sfîrșit, ceea ce este esențial, bine aprovizionate cu apă.

Pentru aceste motive, cele mai bune soluri pentru cultura cînepii s-au dovedit a fi aluviunile bogate, cernoziomurile, lăcoviștile și turbăriile ameliorate.

Sînt contraindicate pentru cultura cînepii solurile cu nivelul apei freatice prea ridicat, mai sus de 80 cm, cele prea umede și mlăștinoase, cele prea ușoare, mai ales dacă sînt uscate, precum și cele prea grele și impermeabile, cele superficiale și cele pietroase. De asemenea, nu sînt potrivite pentru cultura cînepii solurile sărace în humus și calciu, nici solurile acide și nici cele salinizate.

Cînepa reacționează foarte mult, ca nici o altă plantă agricolă, la orice variație a conținutului solului în substanțe nutritive și umiditate, crescînd mult mai înaltă și viguroasă în locurile mai bogate în hrană și apă. Din această cauză cînepa este folosită ca plantă indicator pentru a verifica uniformitatea tarlalelor destinate plasării experiențelor de cîmp.

Zonele de cultură a cînepii

Țara noastră oferă pentru dezvoltarea cînepii condiții foarte variate de climă și sol, de la foarte favorabile la foarte nefavorabile.

O primă propunere de zonare a culturilor de cînepă au făcut-o Săulescu și Ceapoiu (1943), pe baza experiențelor cu soiuri de cînepă executate în cadrul rețelelor experimentale ale ICAR-ului.

După Ceapoiu (1958) zonele indicate precum și cele mai puțin favorabile pentru cultura cînepii sînt următoarele:

Zona foarte favorabilă, cuprinde Cîmpia vestică a Transilvaniei (cîmpiile Someșului, Crișurilor, Mureșului și Timișului), văile din Transilvania (valea Mureșului, valea Someșului, văile Tîrnavelor, valea Arieșului, valea Oltului) și văile din nord-vestul Moldovei (valea Siretului între Hălăucești și Mihăileni și valea Moldovei între Săbăoani și Fîntîna Mare).

Această zonă este caracterizată prin precipitații abundente în perioada de vegetație a cînepii (între 300 și 550 mm), temperatura ridicată (16—18,5°), numeroase zile ploioase în lunile de vegetație (48—60 de zile) și soluri bogate (cernoziomuri, aluviuni și lăcoviști).

Producțiile de tulpini ce se obțin în această zonă sînt mari (8 000—10 000 kg/ha).

Zona favorabilă, din care fac parte următoarele subzone mai importante: partea din cîmpia Someșului vecină cu masivele muntoase ale Oașului, Gutinului și Făgetului, dealurile piemontane crișene și bănățene, cîmpia Transilvaniei, podișul Tîrnavelor, Someșului și Sucevei, cîmpia Moldovei, partea de sud a podișului Getic și partea de nord a Cîmpiei Române.

Această zonă este caracterizată prin precipitații numeroase în perioada de vegetație (între 300 și 400 mm), multe zile ploioase în lunile de vegetație (35—48



Fig. 27 — Zonele de cultură a cînepii de fuior în R.P.R.

de zile), temperatura ridicată ($15,2-18,9^{\circ}$) și soluri variate (cernoziomuri, soluri de pădure, soluri brune și brune-roșcate, unele în diferite stadii de podzolire, precum și aluviuni și lăcoviști).

Producțiile de tulpini, ce se obțin în această zonă, variază între 5 000 și 6 500 kg/ha.

Zona puțin favorabilă este împrăștiată în toată țara. Ea cuprinde în general regiunile submuntoase din Banat, partea de nord a podișului Getic, regiunile subcarpatice din Oltenia, Muntenia și Moldova, partea de vest a podișului Sucevei, cea mai mare parte a podișului Bîrladului și Tîrnavelor, depresiunile transilvănene (Ciuc, Hațeg, Maramureș) și o fîșie destul de lată așezată de-a lungul Cîmpiei Române și situată la sudul zonei favorabile.

Această zonă este caracterizată în regiunile de stepă și silvostepă prin ploi moderate în perioada aprilie—septembrie (250—300 mm), număr redus de zile cu ploaie (30—35 de zile) și temperaturi ridicate, în jurul lui 19° ; din contră, în regiunile submuntoase și muntoase, temperatura este scăzută avînd în perioada de vegetație o medie de $14-14,5^{\circ}$.

Producțiile de tulpini variază în această zonă între 2 000 și 3 000 kg/ha.

Zona foarte puțin favorabilă cuprinde toate regiunile de stepă și silvostepă din sudul, sud-estul și estul țării, în care, în perioada de vegetație a cînepii, temperatura este peste 19° , cantitatea de precipitații sub 250 mm, iar numărul

zilelor cu ploaie sub 30. În plus, lungile perioade de secetă și zilele frecvente cu temperaturi mari împiedică dezvoltarea și creșterea cânepii de fuior și de sămânță.

Zona nefavorabilă cuprinde partea muntoasă a țării (Carpații Orientali și Meridionali, Munții Apuseni și Munții Dobrogei). Temperatura scăzută și grosimea mică a păturii de sol împiedică dezvoltarea cânepii.

Tehnologia culturii pentru producerea de fibre

Rotația

Cânepa poate fi cultivată fie în rotație, fie pe același loc mai mulți ani de-a rândul, în așa-numitele „cânepiști”, deoarece cânepa se autosuportă ani îndelungați.

Plasată în rotație cânepa este pretențioasă în privința plantei premergătoare; ea dă cele mai bune rezultate în primul rând atunci când este plasată după trifoi și lucernă, și în al doilea rând, când este plasată după leguminoase de boabe; dă de asemenea rezultate bune după rapiță și cereale păioase, care părăsind terenul devreme permit o îmbogățire a pământului în apă și azot sau eventual fac posibilă o intercalare de îngrășământ verde semănat în miriște, îngrășământ care se bagă sub brazdă toamna târziu sau primăvara.

Premergătoare destul de bune sînt prășitoarele gunoite (cartofii, sfecla furajeră și tutunul).

Spre deosebire de in, cânepa se poate cultiva după sine însăși ani de-a rândul, cu condiția să i se aplice îngrășămintele necesare.

Ca exemplu de rotații cităm o rotație scurtă: 1—2 trifoi, 3—5 cânepă și o rotație mai lungă: 1 grâu de toamnă, 2—5 lucernă, 6—8 cânepă.

În Italia, în provincia Carmagnola sînt folosite următoarele rotații: 1. cânepă; 2. grâu de toamnă, urmat de porumb timpuriu; 3. grâu de toamnă, urmat de porumb timpuriu; sau: 1. cânepă; 2. grâu, în miriște îngrășământ verde; 3. grâu cu trifoi; sau asolamentul clasic de 4 ani: 1. cânepă, 2. grâu cu trifoi, 3. trifoi, 4. grâu.

Cânepa, cultivată după sine însăși ani de-a rândul chiar dacă este îngrășată, nu reușește să dea producțiile care se obțin când se cultivă după alte plante. Numeroase experiențe și observații arată că la monocultura cânepii se înmulțesc mult anumiți dușmani, ca viermele porumbului, puricii cânepii și planta parazită, lupoia. De aceea se recomandă ca, chiar în asolamentele saturate cu cânepă și chiar în cânepiști, cânepa să alterneze cu alte plante sau, dacă acest lucru nu este posibil, să nu fie cultivată mai mult de 2—3 ani consecutivi după sine însăși.

În regiunile infestate de lupoia, cânepa nu trebuie să revină pe același loc decît după 7—8 ani, iar în asolamentele cu cânepă să se cultive numai plante care nu sînt atacate de lupoia, cum sînt cartofii și sfecla.

La rîndul ei cânepa cultivată numai pentru obținerea de fibre este o bună premergătoare pentru orice plantă agricolă, în special pentru sfecla de zahăr și furajeră, tutun și dovleci; chiar și cerealele de toamnă pot fi cultivate după cânepă, deoarece:

- părăsește terenul destul de timpuriu, astfel că se poate pregăti bine solul;
- lasă solul curățit de buruieni, deoarece crește extraordinar de repede atunci cînd are condiții favorabile și este în stare să înăbușe buruienile, pentru că

sub frunzișul des al cînepii, dezvoltîndu-se o căldură ca în seră, semințele de buruieni încolțesc și apoi după un scurt timp mor (Heuser, 1927);

- mobilizează rezervele nutritive din straturile adînci ale solului;
- croiește, prin canalele rămase în urma putrezirii rădăcinilor sale, drum pentru rădăcinile plantelor următoare;
- îmbogățește pămîntul în humus și substanțe minerale, prin resturile de rădăcini, prin miriștea lăsată și prin frunzele care trebuie scuturate cu prilejul legării tulpinilor în snopi.

Dacă i s-au aplicat cînepii cantități masive de gunoi de grajd, precum și îngrășăminte azotate în exces, nu este indicat să se cultive după cînepă decît soiuri de grîu rezistente la cădere.

Îngrășămintele

Cînepa este o plantă foarte pretențioasă în privința îngrășămintelor; ea nu numai că are un ridicat consum de substanțe nutritive, dar în plus cere să fie prezente în sol importante rezerve de substanțe nutritive în stare ușor asimilabilă. De aceea recolte mari de cînepă nu se pot obține decît dacă se aplică îngrășămintele necesare.

La îngrășarea cînepii trebuie să se aibă în vedere următoarele considerente.

- Cînepa consumă mari cantități de îngrășăminte; astfel la o recoltă de 8 000 kg de tulpini la hectar cînepă consumă următoarele substanțe nutritive: N 135 kg, P_2O_5 40 kg, K_2O 60 kg și CaO 120 kg.

În raport cu grîul de toamnă, considerat la o producție de 3 t/ha boabe, cînepa consumă de două ori mai mult azot și de patru ori mai mult calciu. Cînepa este deci o mare consumatoare de azot și de calciu; face parte dintre plantele care consumă cel mai mult calciu.

- Cînepa are un sistem radicular puțin dezvoltat, dacă îl comparăm cu partea aeriană. În plus trebuie avut în vedere că rădăcina crește la început foarte încet, în timp ce tulpina crește mult mai repede;

— Absorbția substanțelor nutritive nu este uniformă în diferitele faze de vegetație; astfel cînepa de fuior absoarbe, în a doua lună după răsărit, 75% din cantitatea de azot necesară pentru întreaga perioadă de vegetație, 80% din cantitatea de potasiu și 70% din cea de fosfor. Cînepa femelă lăsată pentru semințe mai are o perioadă de intensă absorbție a substanțelor nutritive — în special a fosforului — care începe în momentul fecundației și ține pînă la maturitatea galbenă a semințelor.

- Cînepa nu poate folosi integral substanțele nutritive din îngrășăminte; într-adevăr după date experimentale recente valorificarea, de către cînepă, a substanțelor nutritive este în medie următoarea: 58% din azot, 13% din fosfor și 30% din potasiu.

— Diferitele îngrășăminte au o influență variată asupra cînepii; astfel:

- azotul acționează în primul rînd asupra dezvoltării rapide și mari de masă vegetativă, deci asupra producției mari de tulpini;
- potasiul contribuie la obținerea de recolte mari de tulpini, dar influențează concomitent și asupra sporirii procentului de fibre și deci a producției de fibre și asupra calității fibrei;

— fosforul contribuie la obținerea de recolte mari de tulpini și la ameliorarea calității fibrelor; de asemenea, influențează favorabil producția de sămânță;
— gunoiul de grajd sporește producția de tulpini, conținutul de fibre în tulpini și producția de fibre, dar influențează nefavorabil calitatea fibrelor (Săulescu, Ceapoiu și Ulmamei, 1946).

Aceste considerente trebuie să ne determine:

- să folosim mari cantități de îngrășăminte în cultura cînepii;
- să aplicăm îngrășămintele înainte de semănat pentru ca plantele să le aibă la dispoziție chiar de la începutul perioadei de vegetație;
- să întrebuițăm îngrășăminte sub formă ușor asimilabilă;
- să îmbinăm armonios îngrășămintele spre a obține producții mari de fibre de calitate superioară.

Sporul de recoltă adus de folosirea rațională a îngrășămintelor este mare; astfel după numeroase experiențe sporul de producție de tulpini datorit folosirii îngrășămintelor a trecut de 50%.

Din experiențele executate la noi de Institutul de Cercetări Agronomice reiese că gunoiul de grajd mărește atât producția de tulpini, cât și producția de fibre (tabelul 17) pe toate solurile pe care s-a experimentat (Săulescu, Ceapoiu și Ulmamei, 1946).

Tabelul 17

Rezultatele experiențelor cu gunoi de grajd la cîneapă

Stațiunea	Varianta gunoi de grajd t/ha	Producția de tulpini uscate		Producția de fibre tehnice	
		absolută kg/ha	relativă %	absolută kg/ha	relativă %
Cîmpia-Turzii reg. Cluj (sol brun-roșcat de pădure)	Neîngrășat	3 937	100,0	654	100,0
	20	4 536	115,2	791	120,9
	40	5 963	151,5	1 164	177,9
	60	6 435	163,4	1 298	198,5
Devesel reg. Oltenia (cernoziom-levigat)	Neîngrășat	2 128	100,0	336	100,0
	20	2 501	117,5	385	114,5
	40	3 361	157,9	541	161,0
	60	3 471	163,1	571	169,9
Tg. Frumos reg. Iași (cernoziom-ciocolat)	Neîngrășat	1 908	100,0	311	100,0
	20	2 410	126,3	394	126,7
	40	3 054	160,0	537	172,7
	60	3 478	182,3	656	210,9
Mărculești reg. București (cernoziom-castaniu)	Neîngrășat	5 762	100,0	956	100,0
	20	6 009	104,3	981	102,6
	40	5 935	103,0	1 019	106,6
	60	6 500	112,8	1 185	123,9

Experiențele executate la noi de Institutul de Cercetări Agronomice (Săulescu, Ceapoiu și Ulmamei, 1947) arată cerințele mari ale cînepii față de azot; astfel sulfatul de amoniu a sporit producția de fibre pe solul brun-roșcat de pădure de la Cîmpia-Turzii, regiunea Cluj cu 51,8%, pe solul de la Filiași, regiunea Craiova cu 59,4—101,3% și pe solul de la Preotești,

regiunea București cu 86,8%—174,8%. Îngrășămintele azotate au sporit producția și pe cernoziomul levigat, după cum arată experiențele executate de Institutul de Cercetări Agronomice. Astfel prin folosirea sulfatului de amoniu, pe astfel de soluri producția a crescut cu pînă la 87%.

De asemenea, s-au obținut sporuri de producție pînă la 78,8% pe cernoziomul ciocolat.

În linii generale, cu excepțiile impuse de situații speciale (planta premergătoare etc.) se recomandă aplicarea următoarelor îngrășăminte:

Gunoii de grajd se aplică fie plantei premergătoare (40—60 t/ha), fie direct (20—40 t/ha) îngropat toamna. Cantitățile mai mari de gunoi de grajd se aplică în zonele mai umede, iar cele mai mici în zonele mai puțin umede.

Îngrășămintele azotate se dau în cantitate de 200—400 kg/ha în funcție de cantitățile de gunoi aplicate și de ploile ce cad în zona respectivă. Sulfatul de amoniu se aplică în întregime la semănat, pe cînd azotatul de amoniu se aplică fracționat și anume 1/3 la semănat, 1/3 după 10 zile de la răsărire și 1/3 la apariția celei de-a 5-a perechi de frunze. Îngrășămintele azotate suplimentare se împrăștie după ce s-a ridicat roua, deoarece altfel s-ar dizolva în picăturile de apă și ar arde frunzele.

Îngrășămintele fosfatice se aplică sub formă de superfosfat toamna o dată cu gunoiul de grajd, în cantitate de 200—300 kg/ha.

Îngrășămintele potasice ca și amendamentele calcaroase nu este necesar să se aplice pe solurile noastre decît în cazuri excepționale.

În regiunile cu întinse culturi de cînepă din Italia se aplică la hectar 30—40 tone gunoi de grajd, 600 kg superfosfat, 300 kg sulfat de amoniu și 150 kg azotat de calciu (Zucchini, 1955).

Pregătirea terenului

Cînepa cere neapărat o bună mărunțire a patului germinativ unită cu o afînare cît mai adîncă a solului. De aceea este indicată pentru această plantă o arătură adîncă de 25—30 cm și chiar mai mult, în funcție de grosimea stratului cu humus. Aceasta se execută fie vara imediat după recoltarea plantei premergătoare, dacă umiditatea solului permite executarea unei arături de calitate, fie mai tîrziu vara sau toamna, după ce, însă, s-a executat anterior, cît mai devreme, o lucrare superficială a solului.

Pînă toamna arătura adîncă de vară se lucrează cu grapa și cultivatorul pentru combaterea crustei și buruienilor.

În zonele mai umede, unde se folosesc îngrășăminte verzi, se seamănă cît mai rapid după recoltarea plantei premergătoare: bob, lupin etc., uneori cu adaos de rapiță, culturi care se încorporează în sol cît mai tîrziu toamna.

În gospodăriile mici din Italia se procedează chiar la desfundarea solului, adesea pînă la 1 m adîncime și se execută în plus apoi și 2—3 arături.

În regiunea Emilia din Italia, în general, se ară prima dată la 20—30 cm și a doua oară mai adînc, anume la 35—40 cm; ultima arătură se dă destul de timpuriu toamna spre a nu risca să se lucreze în perioada tîrzie ploioasă, deoarece experiența arată că nimic nu păgubește mai mult creșterii cînepii decît executarea arăturilor pe terenul umed (Ragazzi, 1954).

Lucrările care se aplică primăvara urmăresc să mobilizeze solul, să distrugă buruienile și crusta și să păstreze apa acumulată în timpul toamnei și iernii. În acest scop este indicată lucrarea cu netezitoarea, extirpatorul sau grapa cu discuri, în agregat cu grapa cu colți reglabili.

În caz că solul a fost bătătorit de zăpadă prea groasă sau de ploi prea multe și se simte deci nevoia unei arături de primăvară, se recomandă să se are cu plugul fără cormană. Lucrarea aceasta cere mai puțină forță de tracțiune, ceea ce înseamnă că se poate afina solul la o adâncime mai mare, cu aceeași cheltuială de energie. H e u s e r (1927) recomandă ca pe solurile neîmburuienite o astfel de arătură fără cormană să se facă chiar toamna. Pe lângă ușurința executării, aratul cu plugul fără cormană prezintă avantajul că mărește posibilitățile de acumulare a apei în sol, micșorează pierderile de apă ocazionate de întoarcerea brazdei și nu îngroapă în adâncime stratul superficial al solului bogat în bacterii.

Ultima lucrare în vederea semănatului se execută cu cultivatorul la adâncimea de însămânțare, după care urmează, dacă se crede necesar, grapa.

După plantele recoltate târziu, se face toamna numai arătura adâncă, iar primăvara se execută lucrările obișnuite indicate.

O uncaltă care nu trebuie folosită în cultura cînepii este tăvălugul, deoarece cînepa cere un sol cât mai afînat și orice lucrare care aduce o îndesare a lui trebuie evitată. Numai pe solurile turboase este indicată folosirea tăvălugului.

Sămînța și semănatul

Sămînța trebuie să posede următoarele însușiri:

- să aparțină unui soi ameliorat;
- să aibă o mare puritate (98 % pentru semințele de clasa I, 97 % pentru cele de clasa a II-a și 96 % pentru semințele de clasa a III-a) și să fie complet lipsită de semințe de lupoai;
- să aibă o ridicată capacitate germinativă (95 % pentru clasa I, 90 % pentru clasa a II-a și 85 % pentru clasa a III-a);
- să fie proaspătă, adică din recolta anului anterior; sămînța veche își pierde repede capacitatea germinativă;
- să fie grea (MMB la cînepa sudică cel puțin 22 g și la cînepa nordică cel puțin 18 g), iar MH cel puțin 50 kg;
- să fie uscată și bine coaptă;
- să aibă o culoare cenușie-închis și să fie lucioasă și cu coaja intactă; semințele fără luciu, cu coaja crăpată și de culoare deschisă nu sînt potrivite ca sămînță, indicînd că provin din recolte neajunse la maturitate ori uscate în condiții defectuoase.

Energia germinativă se determină după 3 zile, iar capacitatea germinativă după 8 zile. Plantele se pun la germinat pe hîrtie de filtru sau pe nisip și se țin la o temperatură de 18—20°.

Germinația semințelor este epigeică. Temperatura minimă de germinare este de 3°.

Sămînța de cînepă se tratează cu fungicide, folosindu-se dozele prescrise.

Timpul de semănat trebuie ales astfel ca să nu mai existe pericolul scăderilor de temperatură, frecvente și de lungă durată. Semănatul prea devreme este

dăunător, căci în pământul rece cînepa răsare tîrziu, incomplet și neuniform. Din această cauză multe plante sînt distruse de înghețuri sau, dacă nu pier, rămîn mici și dau producții scăzute. Nici semănatul tîrziu nu este recomandabil, deoarece plantele rămîn mici și suferă de secetă.

Cel mai recomandabil este să se semene imediat ce a trecut primejdia înghețurilor tîrzii și anume cînd în sol se realizează 7—8°; în general se recomandă să semănăm în perioada a II-a, ceea ce corespunde pentru zonele de cultură mai călduroase cu prima decadă a lunii aprilie, iar pentru regiunile mai răcoroase din Transilvania și Banat cu a II-a și a III-a decadă a lunii aprilie.

Cînepa semănată cît mai timpuriu posibil, fără a o expune eventualelor înghețuri tîrzii, prezintă avantajul că rezistă la secetă deoarece acoperă repede pământul; de asemenea rezistă la purici și dă tulpini mai înalte și mai bogate în fibre. Întîrzierea semănatului scade producția cu 1—2% la fiecare zi întîrziere față de producția obținută la semănatul în prima zi posibilă.

Cantitatea de sămînță la hectar trebuie calculată luînd în considerare următorii factori:

- cantitatea de precipitații atmosferice din regiune; acolo unde clima este mai umedă trebuie să se dea o mai mare cantitate de sămînță la hectar;
- tipul de cînepă folosit; la tipurile nordice fiind necesar să se semene mai des;

- masa a 1 000 de boabe, capacitatea germinativă și puritatea seminței.

Cînepa de fuior se seamănă cu 350—400 de boabe germinabile la m² (ceea ce corespunde cu cantitatea de 80—90 kg/ha) în regiunile cu mai multe precipitații atmosferice (de exemplu în Banat, Transilvania etc.). În regiunile cu ploi mai puține se seamănă 300—350 de boabe germinabile (ceea ce corespunde cu 70—80 kg/ha). Din proveniențele nordice se seamănă cu 20% mai mult. Culturile dese rezultate prin semănatul acestor cantități de sămînță prezintă avantajul că dau producții mari de tulpini înalte, subțiri și fine, bogate în fibre, culturi care sînt în același timp mai precoci.

Este o greșeală să semănăm prea des, căci plantele înghesuite se stingheresc reciproc, rezultînd multe plante scunde și înregistrîndu-se producții mici. Este însă pe de altă parte tot așa de greșit să semănăm rar, căci plantele rare se îngroașă și se ramifică.

Adîncimea de semănat este de 3—4 cm în solurile mai grele și cu umiditatea mai în față și de 4—6 cm în solurile mai ușoare și mai uscate.

Distanța între rînduri este obișnuit de 12—15 cm pînă la maximum 20 cm. Distanțele mai mari se recomandă în regiuni cu ploi mai puține și unde, la nevoie, putem prăși între rînduri. Producțiile cele mai mari și tulpinile cele mai subțiri și bogate în fibre se obțin la distanțele cele mai mici.

În Italia cînepa Carmagnola se seamănă în general cu 40—50 kg/ha, la 15—18 cm distanță între rînduri și la 3 cm adîncime. Cantitatea de 40—50 kg sămînță la hectar asigură o densitate de 140—150 de plante pe m², din care pînă la recoltare nu mai rămîn decît cca. 120. Din noul soi Fibranova se seamănă numai 100—120 boabe germinabile la m².

Pentru ca să se obțină o încolțire și un răsărit rapid se recomandă ca, după semănatul cînepii, să se tăvăluască terenul cu tăvălugul dințat.

Lucrările de îngrijire

După semănat cultura se păzește de ciori, care pot produce mari pagube. Dacă solul a fost bine pregătit și semănatul s-a făcut în condiții optime, semințele germinează normal și răsăritul are loc fără a mai fi nevoie de alte intervenții. Dacă se formează crustă, ea se va distruge cu grapa stelată, eventual cu grapa cu colți reglabili pînă cînd începe răsăritul. Grăpatul cu grapa cu colți reglabili se reia după trecerea unei perioade în timpul căreia plantele se înrădăcinează bine. Cînd condițiile de vegetație sînt favorabile, cînepa se dezvoltă repede și acoperă în scurt timp complet pămîntul, înăbușind buruienile, astfel că nu mai este nevoie de nici o altă lucrare de îngrijire. Numai dacă rîndurile sînt mai îndepărtate, cultura de cînepă se și prășește atît pentru a distruge buruienile, cît și pentru a afîna solul și combate crusta.

Buruienile frecvent întîlnite în culturile de cînepă sînt volbura (*Convolvulus arvensis* L.), hrișca deasă (*Polygonum convolvulus* L.), muștarul sălbatic (*Sinapis arvensis* L.), pălămida (*Cirsium arvense* L.), lupoaia (*Orobancha ramosa* L.) și torțelul sau cuscuta (*Cuscuta europaea* L.).

Lupoaia (*Orobancha ramosa* L.). Plantele de cînepă atacate de lupoaie suferă, rămîn mici și descori pier. Această plantă parazită poate năpădi cultura în scurt timp, deoarece produce o mare cantitate de semințe, care își păstrează capacitatea germinativă mai mulți ani.

Lupoaia se combate prin smulgerea plantelor înainte de a forma semințe și prin rotații raționale, unde cînepa să nu revină decît după 7—8 ani, perioadă după care semințele de lupoaie își pierd însușirea de a germina. Atacul de lupoaie poate fi evitat și prin cultivarea de soiuri rezistente la lupoaie.

Torțelul sau cuscuta (*Cuscuta europaea* L.) face pagube mai puține decît în culturile de in, deoarece mărimea semințelor de cînepă permite o curățire mai lesnicioasă a acestora. Combaterea torțelului constă în folosirea unei semințe lipsită de acest parazit, arderea locurilor infestate imediat ce au fost observate, arătură adîncă, introducerea unei rotații unde cînepa să nu revină decît după 7—8 ani, deoarece semințele de cuscută își păstrează capacitatea germinativă 5—6 ani, precum și recoltarea în verde a cînepii atacate de torțel; de asemenea, se recomandă și arderea miriștilor, în caz că atacul a fost intens. Astăzi se folosesc pe scară tot mai mare metodele chimice de combatere a torțelului.

În timpul perioadei de vegetație se face și aplicarea îngrășămintelor indicate anterior și a insecticidelor în special pentru combaterea puricilor, care însă provoacă pagube mai puține decît la inul de fuior.

În zonele cu umiditate insuficientă, cînepa se irigă, aplicîndu-se 2—3 udări, însumînd 1 500 m³/ha. Prima udare se dă cînd plantele au 30 cm, celelalte urmînd după 10—15 zile, în funcție de ploile căzute.

Recoltarea

Cînepa semănată exclusiv pentru obținerea fuiorului se recoltează dintr-o singură dată, deci atît plantele masculine cît și cele femele și anume la sfîrșitul înfloritului plantelor masculine, adică atunci cînd ele sînt îngălbenite și lasă să cadă ultimul lor polen. Recoltate în această fază, atît plantele masculine cît și cele femele dau un fuior aproape la fel de bun.

Cînepa de fuior, spre deosebire de inul de fuior, nu se recoltează prin smulgere, ci se taie fie manual — cu cosoare speciale sau cu secera — fie mecanic — cu cositoarea, secerătoarea, obișnuite, sau secerători speciale. Mașinile de recoltat cînepa trebuie să taie cînepa cît mai de jos și să fie acționate de tractoare, spre a se putea efectua o lucrare bună. Pentru ca mașinile de recoltat cînepă să lucreze în bune condiții este necesar ca suprafața terenului să fi fost bine nivelată după semănat. Folosirea secerătorii-legătoare va fi ușurată în viitor prin folosirea substanțelor defoliate înainte de tăierea tulpinilor.

După tăiere tulpinile se lasă să se usuce și să se îngălbenească pe o parte; după aceea cînepa se întoarce cu grijă, cu ajutorul bețelor ce se introduc sub tulpini, pentru ca să se usuce și pe cealaltă parte. În regiunile cu vreme ploioasă la recoltare, mănunchiurile de cînepă se așază „în foarfece”, adică peste primul mănunchi, culcat pe pămînt, se așază al doilea cu vîrfurile pe baza primului mănunchi ș.a.m.d.

După uscarea tulpinilor se leagă în snopi de 15—20 cm grosime, măsurată la mijlocul snopului. Snopii mai lungi de 100 cm se leagă și la bază și la vîrf cu cîte o legătură din tulpini de cînepă, iar snopii cu lungimea pînă la 100 cm se leagă numai la mijloc. Nu se admite legatul snopilor cu legături de paie de cereale, deoarece resturile acestora pot ajunge în fuior, deprecindu-i mult calitatea. Numai la cînepa recoltată cu secerătoarea-legătoare se admite legatul cu sfoară.

Deoarece topitoriile plătesc cînepa pe categorii de calitate, unde se ia în primul rînd în considerație lungimea și grosimea tulpinilor, se face, cu prilejul legării în snopi, o clasare a cînepii pe calitățile cerute. Astfel, snopii vor cuprinde tulpini de lungime și grosime cît mai uniforme, bine scuturate de frunze și pămînt, așezate paralel și cu tăietura la același nivel. Scuturarea frunzelor se face cu ocazia legării snopilor, prin frecarea tulpinilor una de alta și prin lovirea vîrfurilor tulpinilor de pămînt. Scuturarea frunzelor este o operație care trebuie neapărat executată; ea se face atît pentru ca frunzele să nu coloreze fibrele în bazinele de topit, cît și pentru ca să nu fie sărăcit solul în substanțe nutritive, ținînd seama că frunzele sînt foarte bogate în azot, fosfor, potasiu și calciu.

Producții

Cînepa de fuior semănată des (70—90 kg sămînță la ha) și în rînduri apropiate produce în medie 5 000—6 000 kg tulpini uscate la hectar. Bineînțeles că producțiile oscilează mult, putînd fi și mai mici și mai mari decît cifrele indicate, după cum cînepa se cultivă în ani secetoși și pe soluri sărace sau în ani ploioși și pe terenuri fertile, abundent îngrășate. La Stațiunea experimentală Lovrin-Banat, producțiile de tulpini uscate variază între 8 și 12 t/ha.

Predarea tulpinilor

Topitoriile, în vederea obținerii de materie primă de calitate în procesul prelucrării primare, cer unităților agricole ca tulpinile predate să îndeplinească următoarele condiții corespunzătoare celor 4 calități admise.

Calitatea superioară cuprinde cel puțin 90% tulpini de culoare galbenă și galbenă-deschis, lungi de cel puțin 150 cm la toate tulpinile, groase de maximum 6 mm, complet lipsite de tulpini atacate de dăunători (*Pyrausta nubilalis*) și vătămate de grindină, precum și fără corpuri străine.

Calitatea I cuprinde cel puțin 90% tulpini de culoare galbenă sau galbenă-verzuie, lungi de 130 cm, groase de maximum 6 mm, cu cel mult 3% tulpini atacate de dăunători și vătămate de grindină și cu cel mult 2% corpuri străine.

Calitatea a II-a cuprinde cel puțin 80% tulpini de culoare galbenă-verzuie, lungi de 110 cm, groase de maximum 8 mm, cu cel mult 8% tulpini atacate de dăunători și vătămate de grindină și cu cel mult 3% corpuri străine.

Calitatea a III-a cuprinde cel puțin 70% tulpini de culoare galbenă-verzuie și lungi de 80 cm, groase de maximum 10 mm, cu cel mult 12% tulpini atacate de dăunători și vătămate de grindină și cu cel mult 5% corpuri străine.

Tulpinile trebuie să aibă o umiditate de bază de 14% și maximă de 18%. Pînă ce tulpinile se pot preda topitoriilor, ele trebuie păstrate în condiții bune, pentru ca să nu-și deprecieze calitatea. Într-adevăr tulpinile udate de ploaie încep să se topească și din această cauză se înregistrează o scădere cantitativă și calitativă a producției de fibră. Păstrarea se face, pentru cantități mai mici, sub șoproane; pentru o astfel de păstrare este nevoie de spații mari, 1 m³ de paie cîntărind abia 70—90 kg. Dacă gospodăriile au cantități mai mari de tulpini de cînepă, ele le vor depozita în șire de tipul celor ce se construiesc la topitorii.

Tehnologia culturii mixte (sămînță și fibre)

Culturile de cînepă destinate pentru producerea de fibre, recoltîndu-se cînd plantele femele sînt în plină floare, nu produc sămînță; de aceea trebuie să se facă culturi speciale, care să asigure sămînța necesară culturilor pentru fuior, contractate de topitorii. În culturile producătoare de sămînță se obțin și fibre, însă de calitate inferioară.

La semănatul acestor culturi speciale, trebuie folosită în fiecare an sămînța provenită din înmulțirea seminței elită, căci numai astfel poate fi asigurată menținerea cît mai nealterată a principalelor însușiri, care asigură producția mare de fibre de calitate.

Dacă nu se respectă această cerință și dacă se folosește neîntrerupt sămînța din culturile proprii de sămînță, există riscul de a obține un tip de cînepă mult deosebit de soiul inițial cultivat, deoarece acesta își va schimba în cîțiva ani constituția genetică, datorită încrucișării spontane cu soiuri și proveniențe locale, eventual cu cînepă sălbatică sau sălbătică; de asemenea soiul se depreciază genetic din cauza selecției naturale, care nu favorizează neapărat înmulțirea tipurilor de cea mai bună calitate, precum și datorită amestecurilor mecanice.

Clima cea mai potrivită pentru producerea de sămînță este în regiunile cu perioadă lungă de vegetație, căci aici se obțin atît cantități mari de sămînță de bună calitate, cît și producții mari de fibră.

Solurile cele mai bune sînt, ca și la producția de fibre, cele fertile și profunde. Planta premergătoare frecvent folosită este grîul de toamnă.

Îngrășămintele recomandate a fi aplicate sînt 100—200 kg superfosfat, 100—200 kg sare potasică de 40% încorporate la arătura de vară și 200—250 kg azotat de amoniu aplicat jumătate la semănat, iar restul ca îngrășămint suplimentar (Cea p o i u, 1958).

Sămînța pe care o folosesc unitățile agricole socialiste pentru înmulțire este sămînța elită produsă de stațiunile de ameliorare.

Semănatul se face în rînduri distanțate la 60 cm, la adîncimea de 3—4 cm, folosind o cantitate de sămînță de 18—20 kg/ha. Epoca de semănat este aceeași ca la cînepa pentru obținerea de fibre, adică în prima decadă a lunii aprilie.

Lucrările de îngrijire. Imediat după semănat culturile de cînepă producătoare de sămînță se păzesc de ciori, care provoacă mari pierderi după semănat. Dacă s-a format crusta, ea se va sparge cu grapa cu colți reglabili sau cu grapa stelată, atît înainte de răsărit cît și puțin timp după răsărit; grăpatul, acționînd și contra buruienilor, se continuă pînă ce plantele au format a patra frunză. O lucrare importantă de îngrijire este răritul, care se face în două etape; prima dată se rărește lăsîndu-se buchete de 3 plante apropiate, buchetele fiind depărtate la 50 cm. Lăsînd cîte 3 plante sînt șanse ca una din ele să fie plantă femelă. Răritul ultim se execută după polenizare, cînd se lasă doar plantele femele, care avînd astfel spațiu mai mult se vor dezvolta mai viguros și vor produce sămînță mai multă.

Prășitul se execută de 2—3 ori după nevoie; prima prașilă se dă cît mai timpuriu, după primul rărit.

Îngrășarea suplimentară cu azot se face în două perioade: prima îngrășare suplimentară se face la 5—8 zile de la răsărirea plantelor, iar a doua cînd încep să se deosebească plantele bărbătești de cele femeiești.

Recoltarea se face în două rînduri; mai întîi se smulg, așa cum am arătat, plantele masculine (cînepa de vară) și anume atunci cînd se scutură ultimul lor polen. Plantele smulse se usucă și se predau topitoriilor. Plantele masculine dau un fuior superior celui obținut în cultura de cînepă pentru fibre, la care se recoltează deodată atît plantele masculine, cît și cele femele. Tulpinile plantelor masculine din culturile mixte sînt de bună calitate și pot fi clasificate la calitatea superioară și calitatea I.

Plantele femele se recoltează cu secera cînd semințele ajung la maturitate (colorîndu-se cenușiu-închis) în treimea inferioară a inflorescenței; în această fază de maturitate, semințele așezate în partea superioară a inflorescenței sînt încă galbene.

Tulpinile se lasă să se usuce și apoi se leagă în snopi. După aceea snopii se așază în cruci, unde se lasă cca. 1—2 săptămîni, ca să se dospească, în care timp semințele necoapte ajung la maturitate, frunzele perigonului se înmoaie și se desfac lăsînd semințele să cadă mai ușor la bătut.

Cînepa din culturile mixte nu se treieră cu batozele obișnuite, deoarece acestea pe de o parte sparg semințele, iar pe de altă parte sînt deteriorate de tulpinile tari ale cînepii. Pentru treieratul cînepii se folosesc mașini speciale, la care toba este montată pe jumătatea liberă a unui ax, care este sprijinit la mijloc și la un capăt pe un lagăr. Toba se învîrtește într-un coș reglabil. Prin faptul că toba este sprijinită numai la un capăt de lagăr, s-a făcut posibilă construirea

unui coș deschis într-o parte. Prin această deschidere se introduc vîrfurile tulpinilor de cînepă cu sămînță, în timp ce snopul propriu-zis este ținut bine cu mîinile. Vîrfurile se introduc în deschizătura coșului, paralel cu axul tobei. De aceea tulpinile de cînepă nu sînt smulse, cum se întîmplă la batozele obișnuite, ci prin faptul că forța acționează perpendicular pe lungimea tulpinilor, snopul de cînepă se desface în formă de evantai și este frecat de coșul fix, realizîndu-se un bun treierat. Pentru treierat sînt necesari șase oameni, dintre care unul introduce snopii în mașină, iar ceilalți aduc snopii, cară snopii treierați, sămînța și pleava (Săulescu, 1947).

Producții. Cînepa în cultură mixtă produce în medie 3 000 kg/ha tulpini uscate (din care, socotit la greutate, o treime plante masculine) și 500 kg/ha sămînță.

Păstrarea seminței de cînepă trebuie făcută cu grijă; astfel după treierat sămînța se întinde pentru uscare în magazii uscate și bine ventilate, într-un strat nu mai gros de 25 cm; la început se lopătează în fiecare zi, iar mai tîrziu o dată pe săptămînă.

Spre a nu strivi semințele, lopătarea se face cu mare atenție, lucrătorii învelindu-și încălțămînta în saci vechi. Numai după ce umiditatea din sămînță a scăzut sub 8—9%, semințele pot fi depozitate în strat gros de 75—100 cm.

Prelucrarea primară a inului și cînepii

Tulpinile de in și cînepă, după ce sînt recoltate și uscate, se predau topitoriilor, unde sînt supuse prelucrării primare, care cuprinde următoarele grupe de operații: depozitarea și sortarea tulpinilor, topitul și prelucrarea mecanică, la în adăugîndu-se în plus și pregătirea tulpinilor (decapsularea etc.).

Depozitarea tulpinilor trebuie făcută cu multă grijă; topitoriile clădesc șire speciale, care au streșini late, în scopul de a feri tulpinile de intemperii. Se depozitează atît tulpinile de in (mai întîi nedecapsulate și apoi decapsulate), cît și cele de cînepă, păstrarea în șire făcîndu-se atît pentru tulpinile netopite cît și pentru cele topite.

Fiecare șiră conține cca. 150 t de tulpini. Șirele se fac pe locuri uscate, ferite de viituri de apă. Lungimea șirei va fi orientată paralel cu vîntul dominant, pentru ca ploile să nu bată șira în toată lungimea ei. Spre a evita ca tulpinile să vină în contact direct cu pămîntul și să se deprecieze, se așază mai întîi pe pămînt crengi sau paie uscate sau mai bine grinzi de lemn și apoi peste acestea se pun snopii. Pentru ca apa de ploi să nu pătrundă sub șiră, se face de jur împrejurul ei un șanț adînc de 30 cm.

Decapsularea tulpinilor de in se execută cu mașini speciale de decapsulat, care prind puternic tulpinile de in între două benzi transportoare de cauciuc, în timp ce la celălalt capăt al tulpinilor niște piepteni metalici smulg capsulele. Aceste mașini ingenioase permit astfel să se detașeze capsulele fără să fie vătămate tulpinile de in și deci nici fibrele din ele. Capacitatea de lucru a acestor decapsulatoare este în medie de 10 t tulpini nedecapsulate în 8 ore. La operația de decapsulare rezultă 70—80% tulpini decapsulate, 15—25% capsule întregi și parțial zdrobite precum și deșeuri nerecuperabile (praf, buruieni, pleavă etc.). În afară de acestea mai rezultă în plus și 3—7% deșeuri

recuperabile, așa-numita „încălcitură”, formată din tulpini smulse de piepteni. Desămînțarea se face cu mașini speciale de desămînțat, în care capsulele sînt ușor zdrobite și apoi liberate de semințe. La desămînțare, raportînd la greutatea capsulelor se obțin: 35—45 % semințe, 50 % pleavă și 5—15 % pierderi. Semințele destinate însămînțării sînt apoi curățite și decuscutate fie în instalațiile de decuscutare ale topitoriilor și care sînt formate din antedecuscutor, decuscutor și trior, fie cu ajutorul mașinilor electromagnetice.

Semințele de in nevaloroase pentru a fi folosite la însămînțări sau cele care depășesc necesarul de sămînță se predau fabricilor de ulei. Paiele încălcite se tocesc și sînt destinate pentru producerea de cîlți, iar celelalte deșeuri se ard.

Depozitarea semințelor de in cere o deosebită grijă. Imediat după treierat semințele trebuie depozitate în straturi subțiri, grosimea acestora depinzînd de conținutul de umiditate al semințelor; numai dacă sînt bine uscate (9 % umiditate), semințele pot fi așezate în straturi mai groase. Semințele de in își pierd în mare măsură capacitatea germinativă dacă sînt depozitate în straturi prea groase fără să le fi scăzut umiditatea sub 9 %.

Sortarea tulpinilor. Calitatea fibrelor, și în special a fuiorului extras din tulpinile plantelor textile, depinde în primul rînd de proveniența tulpinilor precum și de uniformitatea lor în privința lungimii, grosimii și culorii. De aceea, pentru a se putea obține calități superioare de fibre, snopii trebuie să fie grupați în loturi diferite, ținîndu-se seama de condițiile variate în care au fost obținute aceste tulpini. Cercetările au arătat că variază foarte mult calitatea fibrelor, în funcție de condițiile naturale diferite, precum și în funcție de îngreșămintele aplicate și planta premergătoare folosită.

Aceste loturi, obținute în condiții deosebite de climă, sol și agrotehnică trebuie să fie înăuntrul lor omogene. În acest scop tulpinile trebuie să fie sortate după lungime, în grupele stabilite de STAS-uri. Lucrătoarele se călăuzesc la această clasare după mostre anume pregătite pentru acest scop. Grosimea tulpinilor cu toate că este importantă, nu mai este luată în considerație, deoarece de obicei ea este direct proporțională cu lungimea.

Diferențele de culoare sînt de obicei mici; dacă între diferitele partizi se constată totuși diferențe mari în privința culorii, se face o clasificare a tulpinilor ținînd seama și de această însușire.

Sortarea tulpinilor după lungime se face de obicei manual; în ultimul timp s-au construit mașini ingenioase de sortat, care ușurează mult această operație. Dată fiind marea importanță a omogenității loturilor în prelucrarea mecanică rațională a inului și cînepii, se recomandă ca lucrările de sortare să se aplice în mai multe etape, începînd cu sortarea la cultivator și la recepție, apoi la decapsulare (la in) și înainte și după topit.

Topitul. După cum am amintit în capitolele anterioare, fuiorul este alcătuit din fire lungi, denumite fibre tehnice, deoarece reprezintă materia primă pentru tehnica filatului și țesutului. Fibrele tehnice se găsesc în tulpinile de in și cînepă înconjurată de celule parenchimatice. Prin topitul tulpinilor de in și cînepă se urmărește să se distrugă legătura dintre fasciculele de fibre și țesuturile tulpinii, care le înconjoară. Această legătură este realizată prin parenchim, ale cărui lamele mediane sînt alcătuite în special din substanțe pectice. Topitul, însă, nu trebuie să desfacă legătura care ține unite celulele fibroase, care compun un fascicul; acest lucru este posibil datorită faptului că fibrele

elementare (celulele fibroase) sînt legate între ele prin lamele mediane, în a căror constituție intră nu numai substanțe pectice, ci și lignină, care rezistă la topitul obișnuit. Această lignificare a lamelei mediane are loc tîrziu, după completa dezvoltare a celulelor; de aceea dacă recoltăm prea devreme inul și cînepa vom obține la topit adesea nu fibre lungi (fascicule), ci subfascicule și chiar fibre elementare.

Același rezultat îl obținem și cînd topitul se prelungește, din care cauză este atacată și substanța de legătură dintre fibrele elementare. Se produce în acest caz fenomenul de supratopire (adică fasciculele se descompun în subfascicule) și dacă topitul se prelungește și mai mult se obține cotonizarea (adică fibrele tehnice se descompun în fibrele elementare componente). Denumirea de cotonizare se datorește faptului că fibrele elementare rezultate la prelungirea excesivă a topitului seamănă cu firul de bumbac, care în limba franceză se numește coton.

Separarea fasciculelor de fibre atît unul de altul, cît și de țesuturile înconjurătoare poate fi realizată prin:

- topitul biologic, datorit microorganismelor;
- topitul chimic, datorit folosirii diferitelor substanțe chimice;
- mijloace mecanice;
- mijloace mecanice și ulterioara separare a fibrelor cu ajutorul topitului chimic sau biologic.

Topitul biologic este cea mai desăvîrșită metodă pentru obținerea fibrelor din tulpinile plantelor textile; el reușește să dea fuiorul cel mai fin și în același timp cel mai tare și mai durabil. El este însă, în același timp, și foarte complicat. Topitul biologic se datorește bacteriilor (la topitul în apă) sau ciupercilor (dacă se topește la rouă), care dezagregă substanțele pectice extrafasciculare; descompunerea pectinei se face în condiții atît de desăvîrșite, cum nu se reușește cu nici o substanță chimică.

Topitul biologic poate fi făcut la rouă (procedeu ieftin, însă riscant și de lungă durată) și în apă. Topitul în apă poate fi anaerob sau aerob și poate fi efectuat fie în apă rece (neîncălzită artificial), fie în apă caldă.

În țara noastră se practică topitul biologic anaerob cu apă caldă și topitul aerob, acesta urmînd a fi extins în majoritatea întreprinderilor.

În țara noastră, în anii regimului de democrație populară s-au făcut progrese deosebite în prelucrarea primară a tulpinilor de in și cînepă. Astfel la in, topitul extensiv în condiții agricole, la rouă sau în cursuri naturale de apă a fost complet lichidat, întreaga producție de tulpini fiind prelucrată acum în industria de stat. De asemenea, merită să arătăm că se practică în toate topitoriile de in topitul biologic cu apă caldă. La cînepă domină încă topitul biologic cu apă rece în bazine. De asemenea, s-a introdus și topitul aerob la cîteva topitorii, urmînd a fi extins la majoritatea întreprinderilor.

Topitul anaerob în apă constă în scufundarea în apă a tulpinilor de in și cînepă; în aceste condiții se dezvoltă bacteriile, care provoacă topitul; dintre acestea cea mai importantă este *Bacillus amylobacter*, răspîndit pe întreg globul.

Bacteriile cărora li se datorește topitul se găsesc obișnuit pe tulpinile de in și cînepă; aceste bacterii provin din pămînt, unde se dezvoltă pe materia

organică din sol. Bacteriile se înmulțesc în apa bazinului de topit și apoi pătrund în tulpini prin stomate și prin spărturile tulpinilor, provocate de umflarea lor, repartizându-se pe întreaga lungime a tulpinii în imediata apropiere a fasciculelor de fibre.

Se disting la topitul anaerob trei faze principale:

- faza fizică, în care are loc îmbibarea cu apă a tulpinilor, umflarea și crăparea lor, precum și dizolvarea în apa de topire a substanțelor minerale și organice solubile din tulpini;
- faza biologică primară, în timpul căreia se înmulțește rapid microflora secundară în lichidul de topire și are loc o fermentare intensă a substanțelor extractive, datorită căreia se elimină o mare cantitate de hidrogen și bioxid de carbon și la suprafața lichidului se formează o spumă albă;
- faza biologică principală, care se caracterizează prin dezvoltarea abundentă în interiorul tulpinilor a bacteriilor, care provoacă fermentarea substanțelor pectice, adică topitul propriu-zis.

Durata topitului variază mult, depinzând în special de:

- temperatura apei; cu cât apa are o temperatură apropiată de 35—37°, care s-a dovedit a fi temperatura optimă pentru activitatea cea mai intensă a bacteriilor, cu atât durata topitului este mai scurtă (3—4 zile);
- grosimea tulpinilor; de obicei tulpinile mai groase se topesc mai repede;
- frăgezimea tulpinilor; cu cât s-a recoltat mai timpuriu, mai în verde, cu atât topitul este mai rapid;
- conținutul apei în săruri de calciu și de magneziu; cu cât acestea sînt în concentrație mai mare cu atât durata topitului este mai mare.

În general se socotește necesară pentru topit o temperatură totală de 110—150°, cu variațiile impuse de factorii citați mai sus.

Apa folosită la topit trebuie să fie curată (adică să nu conțină mîl etc.), aerată și să nu conțină săruri de fier și de mangan. Pe lîngă aceasta, apa trebuie să nu fie tare, adică să nu conțină o cantitate prea mare de săruri de calciu și de magneziu, deoarece acestea prelungesc prea mult topitul, și să aibă o reacție ușor alcalină.

Apa din bazine trebuie primenită prin înlocuirea parțială a lichidului de topire și anume: la topitul cu apă caldă cîte un sfert zilnic, iar la topitul cu apă rece lichidul de topire se înlocuiește cîte un sfert o dată la două zile.

Topitul în apă se execută în bazine construite din beton; acestea pot fi amplasate în aer liber, în hale deschise sau în hale închise; la umplerea lor se folosește fie apă caldă, fie apă rece. În unele cazuri se folosesc pentru topitul cînepii bălți speciale.

Topitul în bălți este ieftin, nefiind nevoie de investiții costisitoare pentru construirea bazinelor și nici de încălzirea apei ca la topitul în bazine închise; el permite obținerea unei fibre curate și de culoare deschisă.

Dezavantajul principal al topitului în bazine naturale este marea durată a lui (3—4 zile în perioadele calde și 16—22 zile în perioadele reci); durata este variabilă, în funcție de temperatură; topitul cel mai rapid se realizează numai vara cînd temperatura apei trece de 22°; adesea apa are însă numai 12—15° din care cauză perioada de topire se prelungește mult.

Topitul în bazine artificiale cu apă rece se face în timpul verii. Bazinele au de obicei o adâncime de 1,50 m, din care 80 cm în pământ și 70 cm afară, pentru a se efectua mai comod umplerea cu snopi și golirea bazinelor. Lățimea bazinului este de 5—10 m, iar lungimea variază între 10 și 40 m. În ultimul timp se preferă dimensiunile mai mici, deoarece bazinele mai mici se umplu și se golesc de apă mai repede, se încarcă și se descarcă de snopi mai ușor. De asemenea bazinele mici permit topirea uniformă a multelor partizi mici, rezultate din tulpinile variate obținute în condiții diferite de mediu și de agrotehnică. Pereții și fundul bazinelor se construiesc din beton armat sau din agrotehnică. Pereții și fundul bazinelor se construiesc din beton armat sau din cărămidă ori se căptușesc cu scânduri. Topitul în bazinele cu apă rece prezintă dezavantajul că durează mult (6—8 zile în perioadele calde și 30—40 zile în perioadele reci).

Topitul în bazine artificiale cu apă caldă. Acest sistem permite ca topitul să fie dirijat și accelerat. Datorită folosirii apei cu temperatura optimă (35—37°), durata topitului se scurtează la 3—4 zile, iar calitatea fibrei se îmbunătățește. Încălzirea apei se face prin țevi în care circulă apa încălzită sau vaporii de apă.

Topitul aerob a fost inițiat în Italia în anul 1908 de către Rossi, care a descoperit și izolat bacteria pectinolică aerobă *Bacillus Comessi* Rossi; tot el a fost primul care a realizat topitul aerob al inului și cânepii prin introducerea în apa de topire a unui concentrat bacterial de *Bacillus Comesi* și încălzind și aerînd lichidul prin insuflare de aer comprimat.

Aerarea lichidului de topire se face prin introducerea de aer dispersat în particule foarte fine (0,16—1,3 microni) cu ajutorul ejectoarelor sau a unor aeratoare mecanice. Lichidul de topire se reutilizează în întregul sezon.

Topitul aerob prezintă multe avantaje; astfel, el reduce durata de topire la 2 zile, deci cu 86,5% față de topitul cu apă rece și cu 68% față de topitul cu apă caldă. Un alt avantaj este că se suprimă în totalitate consumul de energie termică, datorită producerii de căldură biologică în timpul topitului aerob. De notat că doar umplerea inițială a bazinelor este nevoie să se facă cu apă caldă, menținerea temperaturii în continuare realizându-se prin căldura biologică. De asemenea, topitul aerob reduce consumul de apă industrială cu 74%, iar volumul de apă reziduală cu 99%. Chiar calitatea fibrei se îmbunătățește la topitul aerob. Merită să fie relevat în plus marele avantaj că la acest procedeu dispăre mirosul specific neplăcut, ceea ce îmbunătățește condițiile de muncă din secțiile de topit precum și condițiile igienice generale din zonele de locuit, care se găsesc în vecinătatea topitoriilor (Bilcescu, 1963).

Topitul aerob a fost introdus în producție în țara noastră, reprezentînd astăzi la în 30% iar la cânepă 8%, și este în rapidă extensiune.

Cu toate că topitul biologic dă fibre de calitate superioară, s-a căutat să se introducă și alte metode de separare a fibrelor din tulpinile de in și cânepă în scopul de a grăbi procesul topitului, cum este de exemplu metoda fizico-chimică de topire rapidă (la care procesul de topire durează 15—20 minute), topitul în autoclave etc.

Uscarea tulpinilor topite. După ce s-a realizat topitul biologic printr-una din metodele amintite, tulpinile topite (numite impropriu paie topite) trebuie

scoase din bazine, spălate și apoi uscate. Scosul snopilor din bazinele naturale sau artificiale este o operație grea și neplăcută. Pentru mecanizarea acestei lucrări se folosesc containere metalice manipulate cu ajutorul unor electroplane sau benzi rulante precum și diferite tipuri de macarale.

Tulpinile topite au, la scoaterea lor din bazine, pînă la 350% umiditate raportată la greutatea materialului uscat. După topit, pentru a se îndepărta mucilagiul, tulpinile se spală cu furtunul iar pentru în se folosește o mașină specială pentru spălat și stors tulpinile.

Uscatul natural se face de obicei la aer, pe așa-numitele cîmpuri de uscare, așezînd pe vreme frumoasă tulpinile în picioare, grupate în piramide distribuite cît mai uniform pe suprafața terenului. În acest scop topitoriile trebuie să posede suprafețe plane, cu iarbă mărunță (cosită des), calculîndu-se cîte un m² pentru fiecare 1—1,5 kg tulpini uscate de în și 2—4 kg la cînepă.

Uscarea se continuă pînă cînd tulpinile topite ajung la o umiditate de 12%, care s-a constatat că permite să se obțină un randament ridicat de fuior și în același timp și o calitate superioară a fibrelor.

Durata uscării este variabilă, în funcție de condițiile meteorologice, fiind necesare 3—5 zile pe timp călduros și uscat și 14—21 zile de timp răcoros și umed. După uscare tulpinile sînt legate în snopi (2,5—3 kg la în și 3—8 kg la cînepă), bine aliniați la rădăcină și bine legați.

Uscarea naturală este ieftină, nefiind necesar combustibil. În schimb prezintă multe dezavantaje; în primul rînd nu permite o desfășurare ritmică a procesului de producție, durata uscării depinzînd de vremea mai mult sau mai puțin caldă sau uscată. În timpul verii ploile stingheresc mult uscarea, iar primăvara și toamna temperaturile scăzute. În plus trebuie să adăugăm că în timpul iernii uscarea este cu totul întreruptă. Uscarea naturală prezintă și dezavantajul că scoate din circuitul agricol mari suprafețe de teren precum și neajunsul unui mare consum de brațe de muncă.

Pentru aceste motive în topitorii (mai ales în cele de în) se introduce uscarea artificială, care transformă uscarea într-o lucrare continuă, perfect mecanizată și independentă de capriciile vremii.

Tulpinile topite și apoi uscate natural sau artificial nu trebuie să fie imediat prelucrate mecanic, adică zdrobite și melitate, ci trebuie depozitate în șire pentru așa-numita „odihnă”. Experiențe numeroase au arătat că tulpinile topite și prelucrate imediat după uscare dau un randament mai mic de fuior precum și fibre de o calitate inferioară față de tulpinile „odihnite”. Îmbunătățirea randamentului și calității fibrei se datorește faptului că fibrele absorb în timpul odihnei umiditate, care se repartizează uniform în toată masa lor, indiferent de locul de așezare a lor pe tulpină.

Tulpinile de în și cînepă denumite „tulpini crude” suferă, în timpul topirii și uscării, schimbări profunde atît calitativ cît și cantitativ; prin topire și ulterioară uscare, tulpinile de în pierd 25% din greutatea inițială, iar tulpinile de cînepă 20%.

Zdrobirea și melitarea tulpinilor topite. Pentru a se putea separa fibrele din tulpinile topite lemnul trebuie zdrobit și apoi îndepărtat (puzderia) prin melitare. În topitorii, zdrobitul se face cu mașini speciale denumite zdrobitoare,

care sînt prevăzute cu perechi de valțuri, între care lemnul este presat, zdrobit și fărîmițat în particule de 1,5—2 cm. Valțurile trebuie să fie astfel reglate încît fibra să nu fie întinsă prea mult spre a se rupe sau slăbi; de asemenea alimentarea zdrobitorului trebuie făcută cu mare atenție, tulpinile trebuind să fie întinse într-un strat subțire, pe toată lățimea de lucru a mesei de alimentare.

Zdrobitoarele de in folosite de obicei în topitorii au capacitatea de 500—3 000 kg de paie topite în opt ore, iar cele de cînepă 2 000—8 000 kg. Tulpinile zdrobite sînt trecute apoi la melițe, cunoscute sub denumirea de melițe belgiene, care constau din palete fixate pe discuri, care învîrtindu-se permit ca tulpinile zdrobite să fie lovite și puzderia împreună cu alte impurități de pe fibră să fie îndepărtate.

Numărul de melițe variază în funcție de capacitatea de lucru a topitoriei; o meliță produce în 8 ore 20—30 kg de fibră (fuior și cîlți) de in și 30—50 kg de fibră de cînepă.

Topitoriile modern utilizate posedă mașini ingenioase, denumite turbine, care execută în același timp atît zdrobitul, cît și melițatul. Tulpinile zdrobite sînt deplasate de-a lungul unor camere melițătoare, cu ajutorul unui transportor compus din curele fără sfîrșit, confecționate din cauciuc și care strîng tulpinile zdrobite la un capăt al lor și lasă liberă partea care trebuie melițată. O turbină de in prelucurează 400—600 kg tulpini pe oră, iar o turbină de cînepă 800—1 200 kg tulpini pe oră.

Cantitatea de fibră obținută la sfîrșit variază mult, în funcție de factorii amintiți, oscilînd de obicei între 15 și 20% la in și 16—25% la cînepă din greutatea tulpinilor uscate puse la topit. Din cantitatea totală de fibre rezultată la in, 30—50% reprezintă fuior și 50—70% cîlți, iar la cînepă 60% fuior și 40% cîlți.

Prelucrarea cîlților. Cantitatea de cîlți care rezultă în topitorii este însemnată. Cîlții sînt constituiți din fibre încîlcite, care au un mare procent de puzderii și impurități. De aceea pentru a putea fi filati, ei trebuie să fie prelucrați cu mașini speciale denumite „înnobilatoare de cîlți“. În aceste mașini cîlții sînt zdrobiți, întinși, melițați și scuturați.

Sortarea și odihna fibrelor. Fuiorul rezultat trebuie să fie sortat înainte de a fi predat filaturilor, ale căror mașini pot lucra cu randament numai dacă partizile în lucru sînt cît mai omogene. În acest scop fuiorul se sortează, ținîndu-se seama de cele mai importante însușiri și anume: lungimea (numai la in), conținutul de puzderii, tușeul (mai ales la cînepă), aspectul general al fibrei și gradul ei de individualizare, sarcina de rupere și culoarea. Dacă fuiorul nu este sortat, rezultă la filat și țesut un procent mic de fibră și multe ruperi iar la albit, o albire neomogenă.

Sortarea se face pe mese, în camere cu lumină nordică și se efectuează de muncitori specializați. Mănușile de fibre se examinează cu atenție în ceea ce privește însușirile amintite. După sortare, fuiorul se presează în baloturi de 25 kg la in și de 50 kg la cînepă.

Fuiorul sortat și balotat se pune la odihnă într-o încăpere răcoroasă și cu umiditate atmosferică de minimum 70%, unde absorbînd umiditate, fibrele cîștigă atît în greutate cît și în calitate.

Bumbacul

Generalități

Bumbacul a intrat în rîndul plantelor cultivate, după cît se pare, atunci cînd mijloacele tehnice de tors atinseseră o oarecare perfecțiune, dat fiind finețea și lungimea foarte redusă a fibrelor. Din datele istoriei antice rezultă că India a fost primul centru de cultură și prelucrare a bumbacului. În săpăturile arheologice făcute pe malurile Indusului s-au găsit țesături de bumbac avînd o extraordinară finețe, confecționate cu peste 3000 de ani î.e.n. Din acest centru bumbacul s-a răspîndit spre apus, în Orientul Apropiat și de aici mai departe. În Egipt, bumbacul ajunsese o cultură principală cu 2—3 veacuri înaintea erei noastre. Prin intermediul maurilor planta s-a extins în tot nordul Africii și sudul Europei (sec. IX și X e.n.).

Bumbacul are însă un al doilea centru genic în America. Așa se face că la debarcarea lui Columb în noul continent (1492) s-au găsit la băștinași pînzeturi de bumbac cu care își acopereau corpul. Aztecii, ca și triburile Maya sau Ghibcas, cunoșteau și meșteșugul de a colora minunat țesăturile.

Însemnătatea bumbacului a crescut în măsura în care industria textilă s-a dezvoltat, drept consecință a perfecționării tehnicii. El a devenit cu timpul cea mai importantă plantă textilă. Fibrele de bumbac sînt folosite la fabricarea a numeroase produse textile, singure sau în amestec cu fibrele de in, lînă și altele. Din bumbac, se fabrică ața, țesături impregnate cu cauciuc sau alte materiale pentru a deveni impermeabile, filtre, felurite produse necesare industriei aviatice, automobilistice etc. Pe lîngă fibrele lungi (*lint*), pe sîmînță se găsesc fibrele scurte, ce alcătuiesc puful (*linters*), ce se întrebuintează la prepararea de colodium, materiale izolante, pelicule cinematografice și fotografice, la fabricarea fetrului, covoarelor etc.

Din bumbac se obține vata, se fabrică mătasea artificială; el mai este folosit la fabricarea linoleumului, a unor substanțe explozive și altele.

Semințele de bumbac însă conțin și ulei în proporție de 17—25% și ca atare ele devin, după separarea fibrelor, o materie primă importantă pentru industria uleiului. Uleiul de bumbac este semisicativ. Rafinat devine un bun produs comestibil; el mai este folosit la fabricarea margarinei, săpunurilor, vopselelor etc.

Turtele rezultate după separarea uleiului reprezintă un furaj concentrat valoros, bogat în proteine, săruri minerale și alte substanțe nutritive. Ele se folosesc în hrana diferitelor specii de animale în proporții moderate. Turtele nu pot intra în rația alimentară în cantități mari, din cauza conținutului în *gossypol*, substanță cu o pronunțată acțiune toxică.

Cojile de bumbac, obținute în urma decorticării semințelor, operație premergătoare extragerii uleiului, fiind bogate în celuloză (conțin 45%) se folosesc la fabricarea hîrtiei ordinare, a izolanților electrici etc. Tulpinile și valvele capsulelor sînt întrebuintate drept combustibil.

Din cele relatate mai înainte reiese însemnătatea bumbacului ca plantă textilă și uleioasă. Bumbacul ocupă în prezent în agricultura mondială aproximativ

33 600 000 ha. Din această suprafață peste 10,5 milioane ha se află în Asia, 7,2 milioane ha în America de Nord și Centrală, 3,7 milioane ha în America de Sud, 3,7 milioane ha în Africa și numai 0,5 milioane ha în Europa.

În țara noastră se poate vorbi de un început în cultura bumbacului abia din anul 1925. Suprafețe mai însemnate însă ocupă planta abia în anii 1938—1940, când s-au cultivat între 5 000 și 18 300 ha. După 1944, cultura bumbacului capătă o extindere vertiginoasă, de altfel nemeritată, el deținând în 1953 suprafața de 224 000 ha. De aici mai departe suprafața se reduce treptat, ajungând în 1959 la 14 900 ha iar în 1963 numai la cca. 1 000 ha.

Prezentarea plantei

Caracterele morfo-anatomice și biologice

Rădăcina. Se distinge o rădăcină principală pivotantă, care adeseori trece de 200 cm adâncime, puternic ramificată, ramurile ajungând la 100 cm în lături. Sistemul radicular al unei plante explorează un volum de sol ce se apreciază la 9—11 m³. Majoritatea rădăcinilor se găsesc răspândite pînă la 25—30 cm adâncime.

Cercetările făcute de Bălăn (1949) asupra dinamicii de creștere a sistemului radicular în condițiile țării noastre, arată că acesta se dezvoltă în cea mai mare parte în decursul primelor două luni de la semănat (pînă la 1 iulie) ceea ce îi permite plantei să suporte bine secetele din lunile de vară. După Mc Bryde la maturitate rădăcina reprezintă 8,8% din greutatea totală a plantei.

Tulpina este erectă, înaltă de 50—150 cm, ramificată. Se deosebesc două tipuri de ramuri: *monopodiale* sau vegetative și *simpodiale* sau fructifere. Primele, în număr de 2—4, se găsesc la baza tulpinii și au creștere terminală. Cele din urmă se formează deasupra ramurilor monopodiale și au o creștere simpodială. Anume, fiecare internod purtînd la vîrf un mugure floral crește un timp, pînă ce floarea ajunge la maturitate și se deschide; în acest moment creșterea sa încetează. Sub floare apare un mugure prin a cărui creștere ia naștere internodul următor care se comportă ca și primul ș. a. m. d. Datorită acestui mod de creștere ramura capătă forma unei linii frînte.

Numărul de ramuri pe plantă și raportul numeric dintre monopodii și simpodii se află în funcție de soi și condițiile de vegetație.

Tulpina și ramurile se prezintă acoperite de numeroși perișori; aceștia se află mai mult pe părțile tinere, spre vîrfurile tulpinii și ramurilor. Există, specii de bumbac cu o perozitate foarte pronunțată (*Gossypium hirsutum*).

Frunzele sînt pețiolate, lobate (3—7 lobi) și prevăzute la bază cu 2 stipele, ce cad timpuriu. Pe fața inferioară a limbului se găsesc perișori numeroși și aspri; cea superioară este slab păroasă sau chiar glabră. Culoarea frunzelor este verde, uneori slab-roșiatică, de diferite nuanțe.

Răsărirea fiind epigeică, primele două frunze sînt cotiledonale; ele sînt reniforme. După 10—12 zile apar primele frunze adevărate, care spre deosebire de cele următoare se prezintă întregi, nelobate.

Pe nervurile frunzelor, pe fața inferioară, se găsesc glande nectarifere.

Florile sînt solitare și pedunculate, protejate fiecare de cîte 3 bractee cu marginile puternic dințate, mai rar întregi, de culoare verde. Bracteele se formează înaintea apariției florii, ele avînd rolul de a proteja mugurele floral în timpul dezvoltării sale. Bracteele posedă glande nectarifere, formate din grupuri de peri glandulari de formă sferică.

Părțile componente ale florii sînt: *caliciul* alcătuit din 5 sepale concrescute, de culoare verde-deschis, *corola* compusă din 5 petale asimetrice, concrescute doar la bază, de culoare albă-gălbui pînă la galbenă sau roșiatică; după fecundare petalele se colorează roz, apoi liliachiu și în urmă cad; *androceul* reprezentat prin numeroase stamine, cel mai des 40—50, cu filamentele concrescute spre partea inferioară, formează un tub staminal columnar, pe la partea superioară a căruia își face apariția stigmatul; *gineceul* este format din 3—5 carpele concrescute într-un ovar cu 3—5 loje (fiecare cu 4—8 ovule); stigmatul este 3—5 lobat.

Bumbacul este plantă cu fecundarea predominant autogamă; cazurile de fecundare încrucișată nu depășesc de regulă 3—5% (excepțional pot ajunge la 25%). Fecundarea încrucișată are loc prin intervenția insectelor, ce sînt atrase de glandele nectarifere răspîndite în interiorul și în afara florilor.

Fructul este o capsulă dehiscentă cu 3—5 valve; deschiderea are loc de-a lungul liniilor de sudură ale carpelelor; valvele se răsfrîng, de regulă, în afară, lăsînd să apară fibrele. Forma capsulei poate fi ovală, rotundă-lunguiată, cu vîrfurile ascuțite. Suprafața uneori este netedă, alteori prezintă mici adîncituri. Culoarea variază de la verde pînă la roșiatic. Numărul de semințe în capsulă este cuprins între 10—40 (Bîltanu, 1954).

Conținutul capsulelor — semințele cu tot cu fibre — formează ceea ce se numește bumbacul brut, care la soiurile noastre atinge o greutate de 3,5—4,5 g de fiecare capsulă.

Semințele sînt piriforme, la capătul ascuțit găsindu-se hilul. Lungimea semințelor este de 5—8 mm, iar grosimea de 3—6 mm. MMB este 70—120 g.

Sămînța este acoperită de peri, unii lungi care reprezintă *fibrele textile* (lint-ul) și alții scurți care constituie *pîsla* (linters-ul). Numărul perilor pe o sămînță oscilează după soiuri între 1 200—1 600 (Wittmack, 1929). Există soiuri de bumbac lipsite complet sau parțial de pîslă.

Culoarea fibrelor de regulă este albă; există însă și forme cu fibra colorată gălbui, mai rar cafeniu sau albastrui. Pîsla în schimb poate fi de culoare cenușie, verzuie sau brună.

Tegumentul seminal reprezintă 35—40% din greutatea seminței, variînd după soiuri și condițiile de vegetație (Bîltanu). Conținutul seminței reprezintă embrionul ale cărui cotiledoane joacă rolul de organe de rezervă.

Fibrele textile sînt formații ale tegumentului seminal și reprezintă produsul principal al plantei. Într-o capsulă de mărime mijlocie se pot număra 50 000—100 000 de astfel de fibre. Ele sînt alcătuite din peri unicelulari avînd la maturitate forma unei panglici răsucite, puțin îngroșate pe margini. Lățimea cea mai mare o are fibra în partea ei mijlocie. Spre bază este ușor lignificată, iar vîrfurile apar de formă conică sau măciucată.

Lungimea fibrelor variază cel mai des între 20—46 mm, iar lățimea între 6,3—21,5 micrometri, dimensiunile fiind în funcție de soi și ansamblul condițiilor de vegetație (Guitani, 1924).

La măsurătorile făcute la soiurile de bumbac cultivate în țara noastră s-au găsit următoarele dimensiuni: lungimea 23,6—25,9 mm, iar lățimea 18—25 microni (Bîlteanu, 1954).

Examenul microscopic al unei fibre scoate în evidență câteva particularități ale structurii, pe care considerăm util să le înfățișăm pe scurt. Fibra la maturitate prezintă un perete și un lumen în interiorul căruia se mai pot observa resturi de protoplasmă moartă.

Peretele are o grosime de 4—6 microni, fiind acoperit la exterior de o cuticulă foarte subțire, greu permeabilă pentru apă și gaze, datorită substanțelor ceroase și cutinei cu care este impregnată. De însușirile cuticulei depinde luciul fibrei care este mai mult sau mai puțin evident. Pe fața interioară a peretelui protoplasma uscată este așternută cu o peliculă fină. Grosimea peretelui este un element principal al calității fibrei, întrucât ea influențează rezistența. Îngroșarea are loc treptat, prin depunerea de particule de substanță pe suprafața sa internă. Cum este lesne de înțeles, ea depinde mult de condițiile de nutriție ale plantei și de durata de formare a fructului.

Peretele nu are o structură omogenă; el este format din fișii de substanță orînduite în spirală. Poziția acestor fișii nu este exact aceeași în diferitele straturi ale peretelui. După unii autori (Hallér) structura intimă a peretelui ar fi micelară, după cei mai mulți ar fi fibrilară, fibrele fiind dispuse în spirală. Răsucirea fibrei la maturitate este determinată de structura spiralată a peretelui, ea urmînd direcția spiralelor. Răsucirea este mai pronunțată la mijlocul fibrei decît la extremități.

Lumenul sau canalul fibrei parcurge aproape toată lungimea sa. Suprafața lumenului este de 3—6% din secțiunea transversală.

Formarea fibrelor este independentă de fecundare. Într-adevăr, dacă se cercează florile numai după câteva ore de la deschidere se pot observa perii în formă incipientă. Ovulele nefecundate pot forma peri cu o lungime de pînă la 10 mm; desigur însă că, în urma fecundării, sămînța în creștere fiind hrănită din abundență perii pot crește mai mult.

Celula fibroasă atinge grosimea normală cînd lungimea sa este de numai 0,1 mm. Creșterea celulei în lungime durează de regulă 25 zile și de aci mai departe începe îngroșarea peretelui. În tot timpul creșterii nucleul se găsește aproape de vîrf; protoplasma și nucleul rămîn vii pînă ce capsula ajunge la maturitate.

Particularități biologice

Bumbacul încolțește la temperatura de minimum 12°. La această temperatură încolțirea și răsărirea au loc cu mare încetineală. Dacă însă sămînța beneficiază de o temperatură mai ridicată, 19—20°, răsărirea se produce după 7—8 zile. Colțul este înzestrat cu o putere de străbateră slabă. Din această cauză și adîncimea de semănat prea mare ca și crusta formată de sol în urma ploilor au efect negativ asupra răsării.

Tulpina crește prin mugurele terminal. Prima frunză adevărată apare de regulă după 8—12 zile de la răsărire. Creșterea părților aeriene în primele faze decurge destul de încet, planta concentrîndu-și activitatea mai mult

asupra sistemului radicular. În momentul apariției primilor boboci înălțimea tulpinii este de numai cca. 15 cm, în timp ce rădăcina atinge 60—70 cm adâncime.

În condițiile noastre de climă bumbacul începe să îmbobocească după 30—50 zile de la răsărire, deci după 15 iunie. Floarea se deschide după cca. 25 zile de la apariția mugurelui floral. Înfloritul se desfășoară într-o anumită ordine; începe de la partea inferioară a tulpinii și continuă spre vîrf, aceeași ordine păstrîndu-se și pe ramuri. Deschiderea florilor se produce în orele de dimineață; îndată după fecundare, către seară, corola se închide, petalele își schimbă culoarea devenind roz-violacee și după 2—3 zile cad.

De la fecundare pînă la coacerea fructului, în condițiile țării noastre, se scurg 45—60 zile. Coacerea se produce treptat în ordinea apariției florilor. Un fenomen frecvent este căderea fructificațiilor — muguri și boboci florali, flori, fructe tinere — care uneori depășește 50% din numărul total. Acest fenomen se datorește condițiilor nefavorabile de vegetație, și-n deosebi carenței de apă și hrană (Bîlțeanu, 1954).

Sistematica.

Bumbacul aparține genului *Gossypium* L., familia *Malvaceae*. Din numărul mare de specii, numai 5 sînt cultivate și anume:

— *Gossypium hirsutum* L., bumbacul păros, Upland. Este un semiarbust înalt de 100—130 cm, cu ramurile și frunzele acoperite de peri, frunzele cu 3—5 lobi, stipele caduce, flori de culoare galbenă, capsula rotunjită cu vîrf acut, împărțită în 3—5 loji, fiecare din ele cu 5—10 semințe. Fibrele au culoarea albă, crem sau cafenie, lungimea de 25—32 mm. Specia este originară din partea sudică a Mexicului. Este cea mai răspîndită specie.

— *Gossypium arboreum* L., bumbacul arborescent. Planta este un arbust de 200 cm înălțime, are frunze cu 5—7 lobi înguști, prelungi, cu stipele liniare caduce. Capsulele de formă conică, cu 3—4 loji, fiecare cuprinzînd 6—17 semințe.

Specia crește spontan în Asia (Pakistan, Ceylon etc.). Se cultivă în India, Afganistan, Birmania, Japonia etc.

— *Gossypium herbaceum* L., bumbacul erbaceu, guza. Este un semiarbust, de 100—150 cm înălțime cu ramurile pubescente, frunzele 3—7 lobate, capsule mici de 2—3,5 cm lungime, cu 3—4 loji ce se deschid nu prea mult la maturitate. Fibrele de culoare albă, lungi de 18—25 mm.

Se întâlnește spontan în nord-estul Pakistanului, Belucistan, estul Africii. Este cultivat în Orientul apropiat, Peninsula Arabică, vestul Chinei.

— *Gossypium barbadense* L., bumbacul egiptean, Sea-Island. Este un semiarbust înalt de 100—200 cm, cu ramuri și frunze glabre, frunzele alungite, triunghiulare, cu 3—5 lobi, stipele caduce. Fructul lung de 3,5—6 cm, de formă conică, cu suprafața neregulată, avînd 3 loji, cu 5—8 semințe fiecare, golașe sau cu puțină pîslă. Fibrele au 32—56 mm lungime.

În stare spontană se găsește în Peru. Se cultivă în Africa de Sud, Egipt, Sudan, Nigeria, Asia Mijlocie. Dă un produs de calitate cu totul superioară

în Egipt, unde întâlnește condiții excepțional de favorabile; bumbacul egiptean ocupă primul loc în lume sub raportul calității.

— *Gossypium tricuspidatum*, L a m. este un arbust înalt de 200—300 cm cu ramuri monopodiale în număr preponderent, capsule cu 4—5 loji, fibrele lungi.

Crește spontan în India. Se cultivă pe suprafețe reduse în India și America de Sud.

Pentru formele de bumbac din Lumea veche — *G. herbaceum*, *G. arboreum*, *G. tricuspidatum* — patria de origine este India, Pakistanul și regiunile învecinate, în timp ce speciile originare din America — *G. hirsutum* și *G. barbadense* — au ca patrie de origine sudul Mexicului (prima) și Peru (ultima). Faptul că cele două grupe au apărut independent una de alta ne-o dovedește numărul diferit de cromozomi. Speciile asiatice au 26 cromozomi ($2n=26$) iar cele americane 52 ($2n=52$).

Compoziția chimică

Produsul principal al plantei este, așa cum am arătat, bumbacul brut, care se compune din două părți: fibrele și semințele. Dăm mai jos compoziția chimică a celor două componente.

Fibrele conțin în procente:

Apă	6,74	Celuloză	83,71
Substanțe proteice	1,50	Substanțe grase	0,61
Extractive neazotate	5,79	Cenușă	1,65

Datele arată că fibrele sînt alcătuite în cea mai mare parte din celuloză. Celuloza se găsește în proporție mai mare decît în fibrele de in și cîneapă, la acestea din urmă procentul fiind de numai 65—77 (Wittmack, 1929). Semințele (propriu-zise) prezintă compoziția chimică arătată în tabelul 18. În condițiile țării noastre conținutul de ulei al semințelor prezintă variații cuprinse între 20,79—29,57 (Bîltanu, 1953). Uleiul după rafinare devine un bun produs comestibil, putînd fi utilizat și la fabricarea săpunului, margarinei etc. El este foarte bogat în oleină, linoleină și mai sărac în palmitină.

Tabelul 18
Compoziția chimică a seminței de bumbac

	Sea-Island (după K i n n e r) %	Egiptean (după C o s a c k) %
Apa	8,05	11,42
Substanțe proteice	19,79	19,94
Substanțe grase	20,96	23,34
Extractive neazotate	31,44	22,08
Celuloză	15,31	18,93
Cenușă	4,53	4,29

Turtele rămase după extragerea uleiului conțin 23—25 % proteine, 30—33 % extractive neazotate, 5—6 % grăsimi, 22 % celuloză. Ele se pot utiliza în hrana animalelor numai în cantități moderate, nu mai mult de 1—1,5 kg zilnic pe cap de vită mare și în amestec cu alte nutrețuri. Aceste măsuri se iau din cauza conținutului apreciabil în *gossypol*, substanță toxică ce se aglomerează mai mult în miezul seminței.

Proteinele se găsesc în cantitatea cea mai mare în miez, unde trec de 30—40%. Tegumentul seminal cuprinde multă celuloză (35—45%) și extractive neazotate (33—38%).

Cerințele față de climă și sol

Clima

Bumbacul este o plantă termofilă, a cărei arie geografică nu depășește spre nord paralela 45°. Suma de căldură este cel mai des 3 200—2 800°. Temperatura minimă pentru germinație este de 12° (după unii autori 14°). De la semănat pînă la apariția primelor flori trec aproximativ 65 de zile, timp în care este necesară o cantitate de căldură de cca. 1 350°; de la apariția primelor flori și pînă la desfacerea primelor capsule se scurg 50 zile, fiind nevoie de 1 050°, iar mai departe pînă la terminarea coacerii trec încă 50—55 zile, nevoia de căldură fiind de aproximativ 750°.

Alături de cantitatea de căldură, factori importanți ce trebuie luați în considerare sînt temperaturile joase, față de care bumbacul manifestă o deosebită sensibilitate. Planta pierе la temperaturi sub 0°; de aceea, înghețurile tîrzii de primăvară și cele timpurii de toamnă limitează intervalul de timp în care bumbacul poate vegeta. În partea sudică a țării această perioadă se desfășoară între 15 aprilie și 15 octombrie, ceea ce înseamnă un total de 180 zile, timp suficient pentru ca soiurile precoce de bumbac să ajungă la coacere.

Dar ne interesează nu numai temperatura minimă limită suportată de plantă, ci și temperaturile joase cuprinse între 1—10°. Este drept că la aceste temperaturi planta nu pierе prin acțiunea directă a acestora, dar diferitele organe sînt împiedicate de a funcționa normal. De pildă dacă în sol temperatura coboară la 3—4° rădăcina nu mai poate absorbi apa, planta se ofilește, iar după un timp se usucă. Cît privește temperaturile înalte de peste 35—37°, ele determină stagnarea creșterii și mai apoi ofilirea.

Lumina este alt factor climatic ce influențează în măsură remarcabilă creșterea și dezvoltarea plantei. Pentru desfășurarea normală a ciclului vegetativ bumbacul are nevoie de cel puțin 1 500 ore durată de strălucire a soarelui. În Egipt unde se obțin produse de excepțională calitate, durata de strălucire solară este de peste 2 000 ore în cele 7 luni de vegetație. Menționăm că bumbacul fiind plantă de zi scurtă, înflorește, fructifică și produce normal numai dacă un anumit număr de zile, variabil după soiuri, se află în condiții de zi de 10—12 ore.

Bumbacul se caracterizează printr-un consum de apă relativ ridicat, coeficientul de transpirație fiind cuprins între 350—650. Cele mai mari exigențe le are în fazele de înflorire, cînd consumul este aproape de două ori mai mare la plantele ce nu primesc îngrășăminte față de cele îngrășate (Bîlțeanu, 1956). Cel puțin 50% din cantitatea totală de apă este consumată în perioada înflorire-deschiderea capsulelor.

Cu tot consumul de apă ridicat, bumbacul are aptitudinea de a rezista secetei în măsură mai mare decît alte plante, cum sînt, de exemplu, unele cereale (grîu, ovăz etc.). După observații făcute în țara noastră (Bălan, 1949)

bumbacul vegetează normal la un regim de precipitații de 400—500 mm anual, dacă cel puțin 200 mm și cel mult 300 mm cad în cursul lunilor mai—august. Excesul de ploi în cursul verii este dăunător fiindcă este însoțit obișnuit de reducerea căldurii și luminii, ceea ce determină în fapt întârzierea coacerii și scăderea producției.

Solul

Solul trebuie să fie fertil, cu un drenaj bun, care să permită pătrunderea aerului, căldurii și apei în straturile explorate de rădăcini. Nu-i convin solurile argiloase compacte, cele cu apă freatică prea la suprafață (mai aproape de 100 cm), cele ude și reci, precum și terenurile nisipoase și sărăturoase. Foarte potrivite sînt cernoziomurile, solul brun-deschis de stepă, aluviunile. Reacția cerută de plantă este neutră ori slab alcalină.

În țara noastră bumbacul se poate cultiva cu succes în sudul țării, pe o fișie de teritoriu lată de 5—30 km ce se întinde de-a lungul Dunării, unde găsește condiții pedoclimatice favorabile.

Tehnologia culturii

Bumbacul poate da rezultate acceptabile în țara noastră numai la o tehnică de cultivare impecabilă, date fiind exigențele mari ce le manifestă față de căldură, lumină și hrană.

Rotația

Experiențele executate la stațiunea Brînceni scot în relief că cerealele și prăși-toarele sînt bune premergătoare pentru bumbac. În schimb leguminoasele de boabe — mazărea, fasolea etc. — trebuie evitate, întrucît datorită unui surplus de azot lăsat în sol maturitatea plantei întârzie. Bumbacul se poate cultiva după el însuși cel mult 2 ani.

După bumbac urmează culturile de primăvară, mai ales cerealele.

Îngrășămintele

Bumbacul exportă din sol, la o producție de 1 000 kg/ha produs brut, aproximativ 40 kg N, 10 kg P_2O_5 , 32 kg K_2O , 13 kg CaO, în afară de cantități mai mici din celelalte elemente. Absorbția cea mai intensă a substanțelor nutritive se produce în perioada înbobocire—începutul fructificării, adică între 15 iunie—15 august, cînd consumul se ridică la aproximativ 60—65 % din cantitatea totală necesară de N, P și K. Pînă la înbobocire pătrunde în plantă abia 8—10 %, iar în ultimile faze de vegetație restul de 25—30 %.

În utilizarea îngrășămintelor este recomandabil să se țină seama de aceste date orientative.

În condițiile noastre pedoclimatice este necesar să se forțeze prin toate mijloacele atingerea maturității înainte de primele înghețuri timpurii de toamnă,

care în sudul țării se produc în unii ani pe la jumătatea lunii octombrie. Un mijloc important de care ne putem folosi în acest sens este dirijarea regimului de nutriție și îndeosebi păstrarea unui raport convenabil între azot și celelalte elemente esențiale. Astfel, experimentând pe un sol brun-roșcat de pădure, Bîlteanu (1955) găsește ca fiind cel mai potrivit raportul între azot și fosfor 1:1,5. Alți autori lucrînd în alte condiții obțin rezultate bune aplicînd o îngrășare moderată cu azot și fosfor în raportul de 1:1 (Stațiunea experimentală Mărculești, Bălan, 1949).

În ceea ce privește îngrășămintele potasice cercetările făcute pînă în prezent în țara noastră nu au putut dovedi eficacitatea acestora, solurile ce le avem fiind în general bine aprovizionate cu acest element.

Este important să menționăm că eficiența îngrășămintelor este în funcție de ambianța condițiilor de mediu, și-ndeosebi de cantitatea de căldură, lumină și umiditate, care trebuie să aibă valorile cerute de plantă. Într-o cercetare executată în casa de vegetație acțiunea unor doze moderate de îngrășămintă (NPK) s-a concretizat într-un spor de producție de 117%, cînd plantele s-au găsit la un regim de 65—80% din capacitatea de apă a solului, față de regimul de 45% (Bîlteanu).

Gunoii de grajd este un îngrășămintă care poate fi folosit cu bune rezultate în cultura bumbacului. El acționează nu numai prin aportul de elemente nutritive, dar și prin influențarea însușirilor fizice ale solului în sensul convenabil plantei (îndeosebi ușurează încălzirea solului). Nu este lipsit de importanță că bumbacul, avînd ciclul de vegetație lung și repartizat în cea mai mare parte în lunile de vară, poate utiliza bine îngrășămintele cu acțiune lentă. În experiențele executate la Stațiunea Mărculești, pe un cernoziom castaniu, aplicîndu-se doze de 20—40 t/ha, au fost obținute sporuri de producție de 13—23%. Demn de reținut este că gunoiul de grajd chiar în doze relativ mari a determinat o maturitate mai timpurie, ceea ce se explică dacă avem în vedere ameliorarea însușirilor fizice.

Lucrările solului

Bumbacul este recunoscător la o lucrare profundă a solului, adîncimea optimă fiind cuprinsă de regulă între 25—30 cm. Desigur, efectul bun al arăturii adînci depinde în mare măsură de momentul cînd se execută. Cercetările diferiților autori (G. Ionescu-Șișești, Bălan, Reinhardt etc.) scot în relief că ea dă cele mai bune rezultate cînd se execută vara, îndată după ce planta premergătoare părăsește terenul, cu condiția ca umiditatea solului să permită efectuarea unei lucrări de bună calitate. Dacă arătura este de slabă calitate, bolovănoasă, executată toamna tîrziu producția bumbacului scade în măsură remarcabilă și totodată se accentuează neuniformitatea coacerii.

Primăvara lucrările se succed în modul arătat în capitolele anterioare pentru culturile de primăvară. Cum timpul de semănat cade spre finele lunii aprilie, terenul trebuie lucrat cu grapa și nivelat îndată ce se poate ieși la cîmp. Pînă la semănat este recomandabil să se afîneze pămîntul la 10—12 cm cu ajutorul cultivatorului, pentru a se ușura încălzirea. Dacă pînă la semănat ară-

tura s-a tasat din nou, poate fi necesară încă o lucrare superficială în preajma însămînțării, de data aceasta însă la adîncimea de semănat, lucrare ce se execută concomitent cu nivelarea cu ajutorul grapei lanțate.

Sămînța și semănatul

Calitatea seminței ce se întrebuițează este un factor important de care depinde mărimea producției. Astfel fiind, numai sămînța obținută la prima și eventual a doua recoltă posedă însușirile de calitate necesare, îndeosebi germinație, uniformitate și greutate corespunzătoare (capacitate germinativă 85%, MMB 90—100 g, puritate 97%).

Sămînța îndeplinind condițiile cerute trebuie tratată împotriva unor boli, ai căror germeni se pot găsi pe suprafața sau în interiorul ei, cum este *bacterioza bumbacului* (*Xanthomonas malvacearum*). În acest scop se tratează cu formol conc. 40%, în proporție de 1/90, timp de 10 minute, apoi sudație 3 ore. Mai des este folosit în acest scop acidul sulfuric concentrat, procedeu prin care nu numai că se dezinfectează părțile periferice ale tegumentului seminal, dar se dizolvă și pîsla. Se obține astfel o sămînță delinterată ce poate fi semănată cu semănătorile obișnuite de cereale. Acidul sulfuric trebuie să stea în contact cu sămînța numai 12—15 minute, după care se îndepărtează prin spălare cu multă apă.

Timpul de semănat se consideră atunci cînd solul la 10 cm adîncime are temperatura de cel puțin 12—14° și pericolul înghețurilor tîrzii a trecut. Aceste condiții se îndeplinesc în zona favorabilă de cultură începînd cu 25 aprilie; perioada optimă de însămînțare însă nu durează mai mult decît cca. 10 zile.

Densitatea plantelor este una dintre componentele principale ale producției. În condițiile pedoclimatice existente în zona favorabilă pentru cultura bumbacului experiențele au stabilit densitatea de 11—12 plante la m² ca fiind cea mai potrivită. Dar pentru a putea realiza o asemenea densitate a culturii este necesar să se folosească un număr de boabe germinabile de 4—5 ori mai mare, care-l găsim în cantitatea de 60—70 kg/ha sămînță. Este necesar să fie sporită atît de mult cantitatea de sămînță, întrucît parte din semințe nu încolțesc, parte dau naștere la plante neviabile, unele nu pot răsări sau pier din diferite cauze. O semănătură rară, cu numeroase goluri nu poate da producții satisfăcătoare. Nu numai atît, dar dacă densitatea culturii este prea mică, plantele beneficiind de un spațiu de nutriție prea mare, își prelungesc ciclul vegetativ, deci își întîrzie coacerea (Bălan).

Distanța dintre rînduri se cere să fie atît de mare încît să permită o ușoară executare a lucrărilor de întreținere. Pentru condiții de mecanizare este indicată distanța de 60—70 cm; cînd prașilele se execută manual distanța se micșorează la 40—50 cm.

Adîncimea de semănat cea mai potrivită este de 5 cm. Îngroparea mai adîncă nu este recomandabilă din cauza scăzutei puteri de străbateră a colțului.

Orientarea rîndurilor în direcția nord-sud este o măsură căreia trebuie să i se acorde atenția cuvenită în condițiile țării noastre. Prin acest mijloc plantele primesc mai multă lumină și căldură, fapt care se reflectă pozitiv asupra producției.

Lucrările de îngrijire

Tăvălugitul imediat după semănat, pe baza experiențelor catedrei de Fito-tehnic a Institutului Agronomic București, este cu totul recomandabil, mai ales când solul este insuficient de umed. Această lucrare favorizează o răsărire rapidă și omogenă, de mare însemnătate pentru atingerea maturității înainte de răcirea timpului. Tasarea semănăturii se face cu un tăvălug ușor.

Adeseori plântuțele de bumbac nu pot străbate crusta ce se formează în urma ploilor, ceea ce are ca rezultat apariția a numeroase goluri și deci scăderea producției. De aceea *sfărîmarea crustei* devine o lucrare necesară. Modul de aplicare a acestei măsuri este în funcție de poziția colțului față de crustă. Dacă el se află sub crustă sau este prins de aceasta, pentru sfărîmarea ne folosim de grapa stelată sau de sapa rotativă. Dacă plântuțele sînt parțial răsărite și se cunosc rîndurile, se procedează la distrugerea crustei prin prășit, sau pe suprafețele mici cu greblele de mînă. *Completarea golurilor* cu sămînță încolțită este o măsură care trebuie executată fără întîrziere. Lucrarea de îngrijire principală însă este *prășitul*, care se repetă, de mai multe ori în timpul vegetației, scopul fiind, pe lîngă înlăturarea buruienilor, menținerea solului în stare de afînare. Experiențele executate la Brînceni scot în relief că primele 4 prașile sporesc producția plantei, cele ulterioare rămînînd fără efect (Bălan, 1956). Concomitent cu prașilele executate printre rînduri este necesar să se îndepărteze buruienile ivite pe rînd prin *plivit*. *Răritul*, lucrare prin care se realizează densitatea culturii pe care am indicat-o mai înainte, trebuie să se facă fără întîrziere.

Buruienile pot fi însă combătute și cu ajutorul erbicidelor. Cu această metodă se poate reduce numai numărul de prașile, fără însă a se renunța la această lucrare. Tratamentul cu erbicide urmează să fie completat cu prașile mecanice, care influențează favorabil cultura prin aceea că ușurează aerisirea și încălzirea solului, condiții cerute de buna dezvoltare a plantei.

Lucrările de îngrijire specifice bumbacului sînt: *ciupitul* prin care se înțelege eliminarea ramurilor monopodiale (vegetative) și *cîrnitul* care constă din suprimarea vrîfului tulpinii, pentru a se menține un anumit număr de ramuri simpodiale (florifere), de regulă 5—7; uneori ultima lucrare este completată cu un *cîrnit suplimentar*, prin care se urmărește păstrarea unui anumit număr de capsule pe fiecare plantă, atîtea cîte pot ajunge la maturitate. De fapt, scopul acestor lucrări este stabilirea unui echilibru între fructificare ce trebuie dusă pînă la maturitate și vigoarea vegetativă, cu efecte pozitive asupra producției.

Este de menționat că asupra eficacității acestor lucrări la bumbac nu există unitate de vederi între cercetători. Astfel unii se exprimă în favoarea cîrnitului (Foaden, Kulkerni, Henry etc.), în timp ce alții consideră că lucrarea este lipsită de utilitate (Thomson, Wood, Ducellier, Bălan etc.), ba chiar păgubitoare (Gibier, Lombardon etc.). Această lipsă de concordanță între păreri considerăm că se datorează condițiilor foarte diferite de mediu în care autorii au experimentat. Pentru țara noastră care se găsește la limita nordică a ariei geografice a bumbacului, cîrnitul poate grăbi maturitatea cu 5—7 zile, fapt ce nu poate fi subestimat,

mai ales în anii ceva mai răcoroși. O dificultate serioasă pentru noi este aceea că lucrarea coincide cu un vîrf de muncă al lucrărilor agricole (începutul lunii iulie) cînd nu sînt brațe de muncă disponibile. În asemenea cazuri, cîrnitul poate fi înlocuit cu un „cîrnit suplimentar” executat mai tîrziu pe la mijlocul lunii august (se suprimă vîrfurile tulpinii și al ramurilor florifere). Irigarea este o măsură de îngrijire prin care se poate mări substanțial producția. Cercetările făcute în această direcție în țara noastră (B o t z a n, B ă l a n) au arătat că umiditatea optimă pentru bumbac este 60—75 % din capacitatea de cîmp a solului pentru apă. De cele mai multe ori bumbacul trebuie să primească 2 udări, norma de irigare fiind de 400—900 m³, pentru a ne apropia de conținutul de apă menționat. Solul trebuie să se găsească aprovizionat cu apă în cantitate suficientă mai ales pe timpul înfloritului. De la 15 august mai departe bumbacul nu mai trebuie irigat, întrucît altfel se întîrzie coacerea. Cu două udări, însumînd 600 m³, la stațiunea Brînceni a fost sporită producția cu 63 %. La fosta Stațiune experimentală Studina, cu 3 udări s-a obținut în 1953 o producție de peste 3 000 kg bumbac brut, sporul fiind de 89 %.

Recoltarea

Maturizarea fructelor se produce treptat într-o perioadă destul de lungă, 50—60 zile. Deschiderea primelor capsule are loc după aproximativ 45—55 zile de la apariția primelor flori. Capsulele ce se deschid mai întîi se găsesc plasate spre partea inferioară a tulpinii și către baza ramurilor fructifere. Astfel fiind, recoltarea bumbacului are loc în 3—4 reprize, primul cules trebuind să înceapă atunci cînd la fiecare 3—4 plante se găsește cel puțin cîte o capsulă deschisă. Recoltarea se execută manual. De fiecare dată recoltarea se face pornind cu capsula cea mai de jos; altfel, sfărîmăturile rezultate din fructe pot cădea pe puful celor inferioare, impurificînd în acest fel recolta. Recoltarea se face numai pe timp uscat.

O parte dintre capsule nu reușesc să ajungă la maturitate; rămîn nedeschise, sau deschise numai parțial. Acestea, așternute în straturi subțiri în magazie, uscîndu-se se desfac și dau o recoltă de calitate slabă. Se poate proceda însă la uscarea lor în uscătorii.

Recoltarea mecanizată, impusă de condițiile tehnicii moderne este încă insuficient pusă la punct. O greutate care se opune mecanizării este coacerea capsulelor într-un interval de timp prea lung, la care se adaugă și faptul că deschiderea fructelor se produce cînd încă frunzele sînt verzi. Există perspectiva obținerii pe calea ameliorării a unor soiuri noi lipsite de aceste defecte. Bumbacul la recoltare are o umiditate care depășește adeseori 12—13 %. De aceea, el trebuie întins în straturi pentru a se usca. Cum recoltările succesive au loc la intervale de 7—10 zile, stratul format din prima recoltă are timp să se usuce pînă vine timpul recoltei a doua; peste el se așterne recolta următoare ș. a. m. d. În acest fel recoltele succesive așternute una peste alta, fac să se mărească grosimea stratului de bumbac la cca. 1 m fără primejdie de încingere a recoltei.

Bumbacul brut se supune ulterior operației denumită *egrenare* în stațiuni special construite în acest scop. La această operație fibrele textile (lint-ul) sînt separate de sămînța propriu-zisă.

Producția de bumbac brut în condițiile din țara noastră, de regulă, se ridică la 400—600 kg/ha. Este însă cu puțință să se obțină și producții mai mari. Dăm ca exemplu fosta Stațiune experimentală Studina, care, așa cum s-a arătat, în anul 1953 a obținut în condiții de irigare peste 3 000 kg/ha bumbac brut.

Ramia

Generalități. Ramia este o plantă, care se cultivă din timpuri îndepărtate în China, țară considerată ca patrie a acestei plante.

Ramia se cultivă pentru fibrele care se găsesc în tulpină. Tulpinile uscate fără frunze, conțin 30—40% fibre. Fibrele de ramie posedă însușiri deosebite, datorită cărora ramia este considerată printre cele mai importante plante textile. Astfel, fibrele au o lungime neobișnuită și anume 18—25 cm cu o rezistență excepțională, fiind de trei ori mai rezistente decît fibrele de cînepă și de 22 ori mai rezistente decît fibrele de bumbac. Calitatea fibrei este neîntrecută de nici o altă fibră textilă, fiind fină, strălucitoare și albă ca zăpada, cînd este înălbîtită. În plus fibra se spală și se colorează bine, se filează bine atît singură, cît și în amestec cu cele mai diferite fibre și nu putrezește cînd este umezită.

Datorită acestor calități deosebite, din fibrele de ramie se obțin firele și țesăturile cele mai fine și mai rezistente și anume: dantele, tricouri, haine tropicale, șervete, fețe de masă, rufărie, perdele, covoare, stoffe pentru tapițat mobile, pînză pentru cauciucuri de automobile, curele de transmisie, pînze de corabie și pentru corturi, ață cizmărească, năvoade etc. De asemenea, din fibrele de ramie se fabrică cea mai fină hîrtie, care este folosită pentru tipărirea bancnotelor.

Ramia ocupă suprafețe mari în R. P. Chineză, Japonia, insulele Filipine, Indonezia, India și Egipt.

Insușiri morfologice și biologice. Ramia este o plantă perenă, o plantație putînd dura 7—15 ani. Rădăcina este pivotantă, răsîndită la 30—40 cm adîncime; rizomii servesc ca organe de înmulțire. Tulpinile cresc înalte de 1,5—2 m, fiind groase de 1 cm; la o tufă se formează 5—20 de tulpini, care sînt acoperite cu peri deși și fini. Frunzele sînt pețiolate, lat-ovale, dințate pe margini și au vîrfurile ascuțite; partea superioară a frunzelor este de culoare verde-închis, iar cea inferioară este albă-argintie, din cauza perișorilor deși. Florile mici, unisexuate, sînt grupate în ciorchini deși; florile bărbătești se găsesc în partea inferioară a inflorescenței, iar cele femeiești în partea superioară. Este o plantă monoică. Fructul este o achenă alungită, care conține o singură sămînță. Ramia posedă o rezistență destul de mare la boli și dăunători.

Sistematică. Ramia (*Boehmeria nivea* L.), face parte din familia *Urticaceae*, fiind deci înrudită cu urzica. Genul *Boehmeria* cuprinde peste 120 de specii, dintre care cele mai importante sînt următoarele:

Boehmeria utilis Decaisne (sin. *B. nivea* f. *indica*) sau ramia verde. Se cultivă în arhipelagul malaez și în India. Este cea mai productivă, dar în schimb, este mai pretențioasă în privința solului și climatei; nu merge decît în regiuni tropicale și subtropicale.

Boehmeria nivea Hooker și Arnott (f. *chinensis*) se întîlnește mai ales în China, dar și în Japonia, nordul Africii și America de Nord. Este mai puțin pretențioasă la climă și sol; forme extrase din ea merg și în clima temperată.

Cerințele față de climă și sol. Ramia iubește căldura, insolația și umiditatea. Este o plantă sensibilă la ger; partea aeriană a plantei este distrusă chiar de gerurile mici (—3°), partea subterană rezistă la geruri nu prea aspre; dacă însă este îngropată în timpul iernii (ca via), poate fi cultivată și în regiuni cu ierni mai aspre.

Ramia este foarte pretentioasă la sol; ea cere soluri lutoase, fertile, bogate în humus, afinate, profunde; sînt foarte potrivite terenurile proaspăt defrișate. Expozițiile sudice sînt foarte indicate pentru această plantă iubitoare de căldură. Sînt contraindicate solurile ușoare, nisipoase, cele grele, argiloase precum și cele mlăștinoase sau cu apa freatică la suprafață.

Îngrășămintă. Marile producții pe care le dă ramia, impun o îngrășare puternică cu gunoi de grajd, care se aplică o dată cu arătura de toamnă în cantitate de 30—50 t. Se administrează și îngrășămintă minerale azotate (cîte 200 kg N) și fosfatice, atît ca îngrășămintă de bază, cît și ca îngrășămintă suplimentare, date în cursul vegetației de două ori și anume: prima dată cînd se disting rîndurile, iar a doua oară după fiecare recoltare.

Lucrările solului. Terenul se ară adînc toamna la 25—30 cm, iar primăvara pînă la plantat se lucrează cu extirpatorul și grapa contra crustei și buruienilor.

Plantatul. În clima noastră, cultura ramiei se face numai prin rizomi, deoarece la noi nu se pot obține semințe. În țări mai calde culturile se fac prin transplantarea răsadului, obținut din semințe. Rizomii se obțin de la culturi de doi ani; ei se scot cu plugul sau cu cazmaua și se taie cu un cuțit în segmente de 10 cm lungime. Îngroparea la locul definitiv se face după ce a trecut pericolul de îngheț, la distanța de 80 cm între rînduri și 30—40 cm între plante pe rînd, cu sapa sau cu cazmaua. Rizomii plantați se acoperă cu un strat de pămînt de 6—7 cm.

Lucrările de îngrijire. În timpul vegetației se aplică 2—3 prașile și 2—3 pliviri. Toamna, tufele se acoperă cu gunoi de grajd, paie sau pămînt, deoarece după cum am văzut, ramia este sensibilă la ger, mai ales în primii doi ani.

Recoltarea. Ramia dă în condițiile de la noi, 2—3 recolte pe an, cu excepția primului an cînd dă numai o recoltă. În țările mai calde se obțin 4—5 recolte pe an. Prima recoltă se obține cam la 60 zile de la pornirea în vegetație.

Epoca optimă de recoltare este indicată de culoarea brună pe care o capătă baza tulpinilor, ceea ce corespunde cu sfîrșitul înfloritului.

Recoltarea se face fie cu coasa, fie cu cositoarea. Tulpinile recoltate se leagă în snopi.

Producția. La noi se obțin 8—10 t de tulpini uscate la ha.

Chenaful

Generalități. Este originar din Africa sudică, unde se găsește în stare sălbatică și de unde s-a întins în sudul Asiei, în special în India și Indonezia.

Se cultivă pentru fibrele, care se găsesc în tulpini în proporție de 16—19%. Dă un fuior fin, de culoare albă cu reflexe galbene-cenușii. Fibra de chenaf se apropie prin culoare, molicune și elasticitate, mai mult de fibra de in decît de cea de cîneapă. Fibrele fiind neu-nectabile, sînt folosite, ca un înlocuitor al fibrei de iută, pentru confecționat saci (pentru ambalat zahăr, ciment etc.), stofă de mobilă, sfori, frînghii etc. Semințele conțin 20% ulei folosit la industria săpunului. Turtele pot fi folosite ca nutreț concentrat și ca îngrășămintă. Chenaful se cultivă pe mari suprafețe în India și Indonezia. Se mai cultivă de asemenea în Iran precum și în Africa și America, în special în S.U.A., Brazilia și Cuba.

Insușiri morfologice și biologice. Chenaful este o plantă anuală, erectă. Rădăcina este ramificată și profundă, ajungînd pînă la 2,5 m adîncime, putînd astfel folosi apa și substanțele nutritive din straturi mai adînci. Tulpina rotundă-canelată este înaltă în medie de 2 m, putînd ajunge în zonele calde și în culturi irigate pînă la 6 m. Tulpina are culoarea roșie-violacee, putînd varia de la verde-roșietic la roșu-purpuriu. Tulpina este prevăzută cu ghimpieri și ascușiți. Frunzele au forme diferite după poziția lor pe tulpină și anume cele inferioare sînt ovale sau cordate, cele mijlocii lobate iar cele superioare lanceolate. Florile sînt mari, așezate la subsuara frunzelor, fiind compuse dintr-un caliciu dublu (cel exterior alcătuit din 10 hipsofile aciculare, iar cel intern din 5 sepale rugoase), o corolă cu 5 petale galben-deschis cu baza violet-roșcată, numeroase stamine (50—80) și un ovar cu 5 loji și 5 stigmat. Fructul este o capsulă, compusă din 5 loji, fiecare avînd 3—5 semințe cenușii, păroase, reniforme. Semințele au capacitatea de a-și completa coacerea pe tulpinile recoltate. Chenaful are o perioadă de vegetație de 130—140 de zile. Este o plantă de zi scurtă, fiind originară din zonele sudice.

Sistematica. Chenaful (*Hibiscus cannabinus* L.) face parte din familia *Malvaceae*. Varietățile cuprinse în această specie se deosebesc prin forma frunzelor și culoarea plantelor. La noi Institutul de Cercetări Agronomice a ameliorat soiul de chenaf ICAR 2.

Cerințele față de climă și sol. Chenaful este o plantă termofilă, hidrofilă și heliofilă. El are mari pretenții la căldură în întreaga sa perioadă de vegetație, începând cu germinația, pentru care are nevoie de o temperatură de 12—14°. Este sensibil la temperaturi scăzute, înghețurile chiar de -1,5° fiindu-i dăunătoare. Are de asemenea cerințe mari la umiditate. În regiunile secetoase se cultivă irigat.

Chenaful este foarte pretențios în privința solului; el cere soluri profunde, afinate și bogate în substanțe nutritive. Cele mai bune rezultate le dă pe aluviunile bogate și pe cernoziomuri. Sînt contraindicate solurile salinizate, precum și cele umede și acide.

Îngrășămintele. Consumul de substanțe nutritive al chenafului este mare; astfel la o recoltă de 13 t/ha tulpini, extrage peste 50 kg azot și 25 kg acid fosforic.

La noi se recomandă să aplicăm, ținînd seamă de nevoia solurilor unde poate fi cultivat, gunoii de grajd, dat toamna în cantitate de 20—30 t la hectar, precum și îngrășămint fosfatic (64—80 kg P_2O_5 la hectar), care poate fi încorporat solului chiar la arătura de vară. Se recomandă, de asemenea, să se aplice chenafului în timpul vegetației, și anume atunci cînd are 3—4 frunze, îngrășămint suplimentare azotate, care s-au dovedit că dau un însemnat spor de producție.

Lucrările solului. Arătura adîncă de 22—25 cm, executată toamna, s-a dovedit necesară. Primăvara, terenul trebuie ținut curat de buruieni și lipsit de crustă pînă la însămînțarea relativ tîrzie a acestei plante.

Sămînța și semănatul. MMB este de 24 g. Înainte de semănat, sămînța trebuie condiționată (alegîndu-se boabele cele mai grele) și tratată contra bolilor, cu preparatele fungicide cunoscute. Semănatul se face tîrziu, în aprilie sau începutul lui mai, cînd în sol s-a realizat temperatura de 12—14°, temperatură minimă la care începe germinarea semînțelor.

Cele mai bune rezultate se obțin cînd se seamănă în benzi la 60/15 cm sau în rînduri simple la 50 cm, plantele urmînd a fi rărite pe rînd la distanța de 5—8 cm. Adîncimea cea mai indicată pentru îngroparea semînțelor, este de 4—5 cm.

Cantitatea de sămînță variază mult în funcție de destinația recoltei (fibre sau sămînță) și de folosirea irigației; astfel în culturile destinate producerii de fibre, se seamănă cantitatea de 16—20 kg de sămînță la hectar în terenuri neirigate și 24—30 kg la hectar în terenuri irigate. Pentru producerea de sămînță se folosește o cantitate de 10—12 kg sămînță la ha. După semănat se trece cu tăvălugul dințat sau inelat.

Lucrările de îngrijire care se dau obișnuit sînt următoarele:

- grăpatul, o dată sau de mai multe ori pentru a distruge scoarța și buruienile;
- răritul se execută cînd plantele au 3—4 frunze, la 5—8 cm depărtare pe rînd;
- prășitul se aplică de mai multe ori (3—4) imediat după ploi spre a se distruge buruienile înainte ca ele să răsară; prima prășilă se dă atunci cînd încep să se distingă rîndurile;
- irigarea se aplică în regiuni secetoase, dînd sporuri mari de producție; se fac 5—6 udări; surplusurile de producție obținute prin irigare, sînt mult mai mari, dacă în culturile irigate se aplică îngrășămint în cantități mai mari.

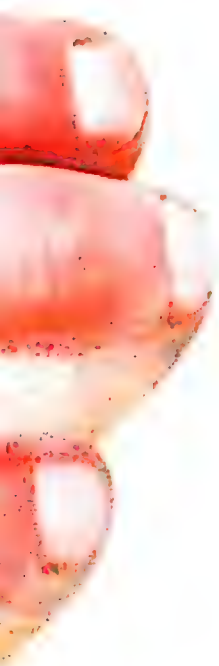
Recoltarea se face la brunificarea primelor trei capsule inferioare. Nu se recoltează mai devreme, deoarece se obține o producție mai mică și fibre mai slabe, dar nici mai tîrziu, căci fibrele își depreciază calitatea.

Recoltatul se face cu secerători simple sau cu cositori, tăindu-se tulpinile cît mai de jos. O deosebită grijă trebuie acordată uscării tulpinilor, deoarece acestea conțin un mare procent de umiditate; de aceea, tulpinile trebuie lăsate întinse pe pămînt după tăiere 3—4 zile, iar după legare în snopi, aceștia trebuie așezați în glugă, spre a-și continua uscarea.

Deoarece, chiar plantele recoltate pentru fuior, au și o producție de sămînță, se recomandă ca înainte de a fi puse la topit, să se treiere în același mod ca și semîncerii de cîneapă. Recoltarea culturilor producătoare de sămînță se face cînd la majoritatea plantelor primele 4—5 capsule au ajuns la maturitate; semînțele chenafului își completează maturitatea în snopi.

Producțiile medii obținute sînt de 5—7 tone tulpini la ha și de 300—500 kg semînțe. În culturi irigate se pot obține pînă la 10—15 t tulpini la ha.

Plantele producătoare de tuberculi și rădăcini



Cartoful

Generalități

Dintre plantele de cultură aduse în Europa din America, cartoful poate fi considerat printre cele mai de preț. Acceptat în cultură mai mult de nevoie, el furnizează cu timpul unul din alimentele de bază al multor milioane de europeni, substituind în foarte mare măsură pâinea. Astăzi, cartoful face parte dintre culturile specifice Europei deoarece aici se cultivă peste 90% din întreaga suprafață de pe glob, în timp ce în patria lui de origine, America de Sud, suprafața cultivată reprezintă doar 2,6%.

Cu istoricul cartofului s-au ocupat numeroși cercetători (B u k a s o v, S a l a m a n, L e n n o v i c i ș. a.), dar rezultatele obținute cu privire la vechimea lui în cultură, la data aducerii lui în Europa și locul de unde a fost adus sînt încă puțin satisfăcătoare. Îndeosebi pentru epoca precolumbiană, dovezile istorice sînt foarte reduse. Totuși pe baza lor se admite că în Anzii Americii de Sud cartoful este destul de vechi în cultură. La ocuparea Americii de către spanioli (1525—1543) cartoful era cultivat și consumat pe scară întinsă de către populația băstinașă. El era strîns legat de mitologia și ritualul religios al indienilor, fapt confirmat de vasele funerare pictate cu cartofi, ca și cele de forma tuberculilor de cartofi, găsite în vechile cimitire indiene de pe coastele Pacificului din Peru și Chile, datînd de prin secolul al II-lea e. n.

Prima mențiune în literatură asupra cartofului aparține lui Juan de Castellanos, care în lucrarea sa „Historia del nuevo reino de Granada” (1536) descrie prima cultură de cartofi întîlnită în satul indian Sorocota, nu departe de orașul Valez, în Columbia. După această dată este pomenit tot mai des în diversele cronici ale timpului, din care rezultă că se cultiva la altitudini mari din Columbia pînă în Chile, ca și pe insulele din fața coastei chilene. De prima dată cartoful a fost introdus în Europa în anul 1565 prin Spania, unde, după Fuess (1935), ar fi fost adus din Peru, din ordinul regelui Filip al II-lea al Spaniei. Aici cartoful s-a răspîndit repede în cultură, deoarece 8 ani mai tîrziu făcea obiect de comerț.

Ceva mai tîrziu, în anii 1581—1590, au fost importați cartofi în Anglia fără să se cunoască proveniența. Versiunea că ar fi fost aduși de Drake în anul 1580 nu pare verosimilă, așa cum prea puțin sigur pare faptul să fi fost aduși de Raleigh în anul 1584 (Burton 1952). Totuși acești doi navigatori nu sînt străini de aducerea cartofului în Anglia. Dovadă precisă despre existența cartofului în Anglia înainte de 1600 este descrierea lui de către John Gerard în ierbarul său (The herball, 1597).

Răspîndirea cartofului în celelalte părți ale Europei s-a făcut în scurt timp. Astfel, din Italia cartoful sub denumirea de „taratouffli” a fost dus în anul

1587 în Belgia. În anul următor în primăvară, el ajunge în posesiunea botanistului Carola Clusius din Viena, care l-a descris în lucrarea sa „*Plantarum rariorum historia*” (1601) sub denumirea de *Papas peruanorum*. Tot în jurul acestei date (1587) dispunea de tuberculi de cartofi și medicul Scholz din Breslau (Silezia), care îi trimite în anul 1590 botanistului Bauhin din Basel (Elveția). Acesta a descris planta cu multă precizie în lucrarea sa *Phytopinax* apărută în anul 1596, denumind-o *Solanum tuberosum esculentum*, denumire menținută și de Linné (Schiemann, 1930). În Franța cartofii sînt menționați prima dată de Olivier de Serres, sub numele de *tartoufle*. După cîțiva ani (1616) cartofii treceau printre legumele consumate frecvent la curtea regală din Paris.

În nordul Europei cartofii sînt duși ceva mai tîrziu, după anul 1700. La Petersburg au fost aduși în timpul lui Petru cel Mare, pare-se din Olanda (Bukasov, 1948).

Extinderea cartofilor în cultură a fost relativ lentă și uneori a întîlnit chiar rezistență. Numai foametea, care bîntuia frecvent Europa de vest în decursul secolului al XVII-lea a impus promovarea lor în cultură. Fizicianul Boyle arată într-o ședință a Societății Regale din Londra că în timpul foametei de la 1650 din Irlanda mii de oameni s-au putut salva numai datorită cartofilor (Schick, 1961).

Cu privire la introducerea cartofilor în țara noastră există puține date și acestea foarte sumare. Totuși, din ele se desprinde faptul că în toate provinciile românești, cartoful a început să fie extins în cultură pe la începutul secolului al XIX-lea. Nu este însă exclus ca prin grădini să fi fost cultivat mult mai înainte, îndeosebi în Transilvania. De altfel, după unele date, în Ungaria de nord-vest, cartofii se cultivau încă de prin anul 1760, aduși fiind aici din Bourgogne (Franța), de unde vine și denumirea ungurească a cartofului de „burgonya” (Berény, 1942). La extinderea lor a contribuit foametea care a bîntuit crunt în anul 1814, fapt ce a determinat să se ia măsuri începînd cu primăvara anului 1815 pentru extinderea culturii.

În Moldova toate datele existente fixează data introducerii și răspîndirii cartofilor pe timpul domnitorului Scarlat Calimachi (1812—1819). Astfel Radianu (1906), citînd pe Tocilescu, arată că pe timpul domnitorului amintit se aduceau în Moldova cartofi din Transilvania de către coloniști. Pe de altă parte Lejeune (1822) arată că prin anul 1812 un profesor francez, care deținea moșii în arendă în Moldova, ar fi introdus în cultură cartofii, obținînd rezultate bune. Efortul făcut de domnitorul Calimachi pentru promovarea culturii cartofului rezultă și din lucrarea „Documentele familiei Calimachi” (N. Iorga, 1902) în care se menționează că trimiteau pe la sate oameni cunoscători care să îndrume țăranii în cultura cartofilor. Totodată s-a publicat o broșură de către Al. Beldiman intitulată „Învățătură sau povățuire pentru facerea pîinii din cartofle”, tipărită la Iași în anul 1818. În Muntenia s-ar fi început răspîndirea în cultură a acestei plante în jurul anului 1810, adus fiind tot din Transilvania.

Deși cartoful s-a răspîndit relativ încet la început, totuși a ajuns ca în zilele noastre să ocupe locul al 8-lea printre plantele cultivate pe glob. În perioada 1924—1929 se cultivau pe glob 18 371 000 ha, suprafața ajungînd la 19 440 000 ha în perioada 1930—1934 și la peste 21 milioane ha în prezent.



Tabelul 19

Repartizarea pe continente a suprafeței cultivate cu cartofi (după F.A.O.)

Specificare	1930—1934	1948—1953	1958—1961
Europa (fără U.R.S.S.)	10 987 000 ha	9 450 000 ha	9 160 000 ha
U.R.S.S.	5 915 000 ha	8 400 000 ha	9 270 000 ha
Asia	277 000 ha	950 000 ha	1 990 000 ha
America de Nord și Centrală	1 556 000 ha	880 000 ha	750 000 ha
America de Sud	545 000 ha	860 000 ha	960 000 ha
Africa	90 000 ha	170 000 ha	170 000 ha
Oceania	70 000 ha	60 000 ha	50 000 ha

Din totalul suprafeței ocupate de cartofi peste 80% se află în Europa. Singură Uniunea Sovietică deține cca. 43% din totalul suprafeței. Dintre celelalte țări europene cultivă suprafețe mai întinse R. P. Polonă (cca. 2,7 mil. ha), urmează apoi Germania (ambele state) cu 1,8 mil. ha, Franța cu 900 mii ha, R. S. Cehoslovacă cu 600 mii ha, Spania și Italia cu câte 400 mii ha. Ca producție la unitatea de suprafață, primul loc îl ocupă Olanda, Belgia și Danemarca, țări cu regim pluviometric foarte favorabil pentru cartofi și cu soluri ușoare, bine îngrășate.

În țara noastră suprafața ocupată de cartofi a variat între limite reduse între cele două războaie mondiale, menținându-se în jurul a 144 mii ha. În perioada 1934—1938 au fost 151 mii ha, din care cca. 100 mii ha în Transilvania, 40 mii în Moldova și restul în Muntenia. După anul 1940 și îndeosebi după 1950, suprafața cultivată cu cartofi a crescut continuu după cum se poate vedea din datele ce urmează:

anul	ha	anul	ha	anul	ha
1950	228 000	1955	258 000	1960	292 000
1951	243 000	1956	256 000	1961	293 000
1952	243 000	1957	265 000	1962	298 000
1953	243 000	1958	270 000	1963	319 000
1954	250 000	1959	276 000		

Suprafața de 300 200 ha din perioada 1960—1963 a fost repartizată pe regiunile administrative după cum urmează:

Tabelul 20

Regiunea	Ha	% din arabil	Regiunea	Ha	% din arabil
Argeș	15 200	2,8	Galați	5 400	0,7
Bacău	12 200	3,1	Hunedoara	12 700	6,4
Banat	20 800	2,3	Iași	11 800	1,8
Brașov	56 200	14,2	Maramureș	21 600	6,1
București	12 900	0,8	Mureș - A. M.	28 800	7,5
Cluj	20 700	4,1	Oltenia	10 500	1,0
Crișana	20 800	3,9	Ploiești	8 000	1,7
Dobrogea	6 600	0,9	Suceava	36 000	7,0

Cele mai întinse suprafețe, ca și ponderea cea mai mare față de terenul arabil este întâlnită în zona subcarpatică, primul loc revenind regiunii Brașov care deține aproape 18% din întreaga suprafață de cartofi. Sînt unele raioane din zona de munte ca Vatra Dornei, Cîmpulung, Sighet, Sf. Gheorghe etc. în care cartofii se cultivă pe 18—20% din suprafața arabilă.

În afară de suprafețele amintite, cultivate în ogor propriu, cartoful se mai cultivă încă în unele părți ale țării, îndeosebi în zona de cîmpie, intercalat printre porumb. Această formă de cultură a scăzut însă foarte mult ca urmare a mecanizării lucrărilor în cultura porumbului. De la cele cca. 89 000 ha cîte se cultivau în perioada 1934—1938 suprafața a scăzut în ultimii ani la cca. 10 000 ha.

Cartoful are o largă și multiplă întrebuințare ca aliment, ca furaj și ca materie primă pentru o serie de industrii.

În alimentație a început să joace un rol din ce în ce mai mare încă de la jumătatea secolului al XIX-lea, mai ales în Europa Centrală. Engels în analiza condițiilor de viață ale muncitorilor industriali din Germania constată că pentru mare parte din ei cartoful era singurul aliment pe care-l consumau de cîte trei ori pe zi (Schick, 1961). Consumul a crescut și mai mult în secolul al XX-lea. Insuficiența pîinii în timpul celor două războaie mondiale a impus suplinirea ei prin cartofi în mare parte a Europei, devenind un aliment de bază.

Întrebuințarea ca aliment a cartofului este foarte variată. Se folosește sub forma a numeroase preparate culinare, ca adaos la fabricarea pîinii de grîu sau de secară etc. Sub toate formele de preparare cartoful constituie un aliment plăcut la gust, digestibil, care pe lîngă conținutul ridicat de amidon mai cuprinde puține proteine, cantități mici de grăsimi și vitamine, îndeosebi vitamina C. Valoarea alimentară a cartofului exprimată în calorii, comparativ cu a altor produse alimentare, este relativ ridicată. Pentru producerea a 100 de calorii sînt necesare următoarele cantități (Cimora și Arnautov, 1953):

ouă	14 g	cartofi	117 g
unt	38 g	morcovi	224 g
pîine albă	64 g	varză	350 g
carne de vită	66 g	roșii	417 g

Prin urmare cartoful are o valoare energetică de 1/3 față de pîine, 1/2 față de ouă sau carne, și o valoare dublă sau triplă față de cele trei legume de larg consum amintite.

Ca furaj, cartoful joacă un rol important pentru creșterea porcilor, a păsărilor și a vacilor de lapte, mai ales că sub formă murată poate fi utilizat în tot timpul anului. Chiar în unitățile care cultivă soiuri pentru masă se folosește parte din recoltă ca furaj; este vorba de tuberculii mici, de cei răniți sau bolnavi care pot ajunge la 10—15% din recoltă.

În industrie, cartoful se utilizează la fabricarea alcoolului, amidonului, dextrinei, glucozei etc. Dintr-o tonă de tuberculi rezultă prin prelucrare unul din următoarele produse: 95 l alcool de 90°, 140 kg amidon, 100 kg dextrină, 15—17 kg cauciuc sintetic (prin prelucrarea alcoolului).

Tulpinile verzi sînt consumate cu plăcere de animale, îndeosebi de bovine și ovine, dar pentru acest scop se pot folosi doar soiurile tardive, loturile seminare și culturile forțate la care vreji la data recoltării sînt încă verzi. Ei pot fi puși și la murat împreună cu porumbul sau cu alte plante, realizîndu-se astfel o mai bună valorificare. Chiar vrejilor uscați li se poate da o utilizare, fie ca material de foc, fie ca materie primă pentru fabricarea celulozei. Din totalul producției noastre de cartofi, de cca. 2,9 milioane tone, aproximativ 26% se folosesc pentru sămînță, 47% pentru consum alimentar, 14% pentru furaj, 3% în industrie și 10% reprezintă pierderi în timpul păstrării. Prin urmare se consumă în jur de 75 kg cartofi pe cap de locuitor.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Cartoful este o plantă ierboasă care se înmulțește pe cale vegetativă prin intermediul tuberculilor. Înmulțirea prin semințe se folosește doar în procesul de ameliorare.

Rădăcina. De pe părțile subterane ale tulpinilor iau naștere numeroase rădăcini, care ramifică abundant și constituie un sistem fibros foarte dezvoltat, din care însă mai mult de jumătate sînt răspîndite în stratul arabil; 22—35% dintre ele ajung la 50—70 cm și numai restul străbat pînă la adîncimea de 150—200 cm (Cimora, 1953; Schick, 1961). Lateral, cca. 37% din numărul rădăcinilor se extind pe o rază de 30 cm și abia 1% ajung la 90—120 cm (Schick, 1961). Dezvoltarea rădăcinilor este însă condiționată de o serie de factori ca: soi, natura solului, planta premergătoare și condițiile de vegetație. La soiurile timpurii sistemul radicular este mai redus decît la cele semitîrzii sau tîrzii, atît în adîncime, cît și lateral. În solurile superficiale sau compacte rădăcinile se dezvoltă mai mult lateral pe cîtă vreme în cele profunde pătrund mult și în adîncime. La cartofii cultivați după legumionase cu înrădăcinare adîncă, rădăcinile pot străbate pe urmele lăsate de rădăcinile acestora pînă la o adîncime de cca. 200 cm (fig. 28).

Din punct de vedere anatomic rădăcina cartofului este formată din două părți distincte: scoarta și cilindrul central. În zona piliferă scoarta are la exterior epiderma pe care se află numeroși peri absorbantți unicelulari. La 2—3 cm de la vîrf epiderma și perii dispar, rămînînd numai exoderma, formată dintr-un rînd de celule cu pereții suberificați. Sub epidermă se află țesutul parenchimatic format din mai multe straturi de celule mari, poliedrice sau sferice, care conțin mult amidon. La interior scoarta se termină cu endoderma, formată dintr-un strat de celule mici. Cilindrul central are la periferie periciclul, un strat de celule mici, parenchimatice, alungite radial, sub care se află 2—5 fascicule libero-lemnoase.

Stolonii. Din mugurii tulpinali subterani pornesc ramificații subterane numite *stoloni*. Aceștia sînt de formă cilindrică, mai groși decît rădăcinile, cărnoși, de lungime diferită, după soi, avînd o poziție orizontală sau oblică. Stolonii

se deosebesc atât morfologic, cât și anatomic de rădăcini, ei fiind tulpini subterane. În loc de frunze poartă niște solzișori, la subsuoara cărora se află mugurii laterali, din care pornesc noi ramificații.

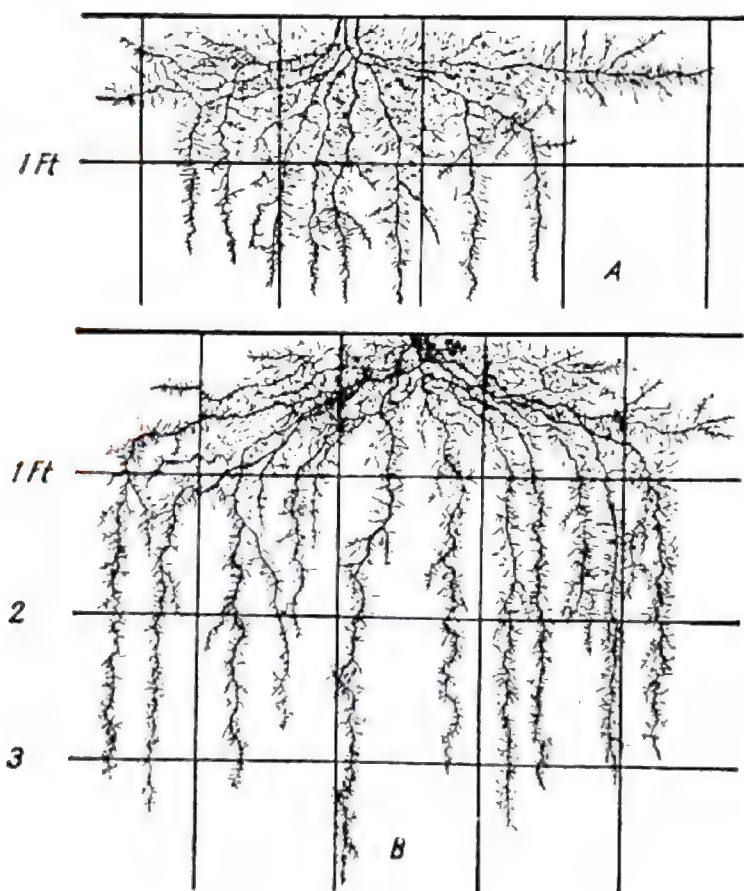
Anatomic stolonii se apropie foarte mult de structura tulpinii. La exterior se află epiderma, formată dintr-un strat de celule ușor alungite și strâns unite. Sub epidermă urmează un țesut gros parenchimatic, format din 6—15 straturi de celule neregulate, de mărimi diferite, mai bogate în amidon de cât cores-punzătoarele lor din rădăcini. Scoarța se termină cu endoderma, formată dintr-un strat de celule alungite și sărace în amidon. Fasciculele conducătoare prezintă liberul la exterior și spre interior lemnul, cele două țesuturi fiind separate prin stratul de cambiu prin a cărui activitate se produce creșterea secundară a stolonului. Spre interiorul inelului de fascicule vasculare se află grupele de vase liberice interne. Măduva este formată din celule parenchimatice mari care conțin și puțin amidon.

După Clark (1921), stolonii se formează în aceeași perioadă cu inflorescențele.

Tuberculii. Prin îngroșarea părții terminale a stolonilor iau naștere tuberculii. La începutul formării, tuberculii apar ca niște mici noduli, care, pe măsură ce

Fig. 28 — Sistemul radicular la cartof (după Weaver)

A — rădăcină dezvoltată în condiții puțin favorabile de umiditate;
B — rădăcină dezvoltată în condiții favorabile de umiditate



se dezvoltă în grosime și lungime, se apropie de forma caracteristică soiului. La tuberculi deosebim o parte de bază sau ombilicală și una de vîrf sau coronară. La suprafață se află numeroși ochi, repartizați în spirală, pornind de la ochiul de vîrf sau terminal spre bază. Numărul și modul de repartizare a ochilor variază după soi și mărimea tuberculului. De cele mai multe ori ochii ocupă mai mult treimea superioară, fiind mai denși spre vîrf și răcindu-se treptat pînă dispar spre partea inferioară. Dispoziția, forma și adîncimea ochilor sînt caractere de soi. Din aceste puncte de vedere ochii pot fi mai alungiți sau mai scurți, cu sprînce-ne mai proeminente sau șterse, mai adînci sau mai superficiali.

Fiecare ochi este format dintr-o proeminență arcuită mai mult sau mai puțin evidentă, care reprezintă un rudiment al frunzei și cel mai des trei muguri: unul central și doi laterali.

Forma tuberculilor variază nu numai de la un soi la altul, ci chiar și în cadrul aceluiași soi. Deși forma este considerată ca un caracter ereditar, ea se modifică foarte mult sub influența condițiilor de vegetație. Astfel, în solurile ușoare sau în condiții de secetă tuberculii sînt mai scurți, pe cîtă vreme în solurile humoase sau în condiții de umiditate, sînt de regulă mai lungi. Abateri de la forma normală au atît tuberculii mici cît și cei mari. Primii sînt de obicei mai sferici, ultimii mai alungiți. De aceea, pentru aprecierea formei trebuie examinați tuberculii de mărime mijlocie. După formă se deosebesc următoarele tipuri de tuberculi (S n e l l, 1942):

- lungi, cu capetele ascuțite și ușor curbate, în formă de corn; astăzi se găsesc rar în cultură din cauza productivității scăzute;
- reniformi, mai scurți și mai groși decît precedenții;
- lung-oval, la care raportul dintre lungime și grosime este de regulă 2 : 1;
- rotund-oval, cu raportul dintre lungime și grosime de 2 : 1,5, pînă la 2 : 1,8;
- sferici, avînd ambele dimensiuni (lungime și grosime) aproape egale.

În cadrul fiecăruia din aceste tipuri se întîlnesc tuberculi care în secțiune transversală apar cilindrici sau plați, rezultînd forme intermediare ca rotund-oval-plați etc.

Culoarea tuberculilor este un caracter de soi influențat în mică măsură de mediu și numai în sensul, că apare mai intensă sau mai pală. Astfel, tuberculii proaspăt recoltați au colorația mai intensă decît după depozitare. De asemenea în solurile lutoase, mai ales cînd sînt bogate în humus, culoarea este mai intensă decît în cele nisipoase.

După culoarea cojii se pot deosebi:

- tuberculi galbeni (propriu-zis un galben-bruniu);
- tuberculi roz sau roșiatici;
- tuberculi violeti.

Fiecare din aceste culori, îndeosebi roșu și violet, apar în nuanțe variate, mai intense sau mai șterse. Prin expunerea la lumină coaja se înverzește

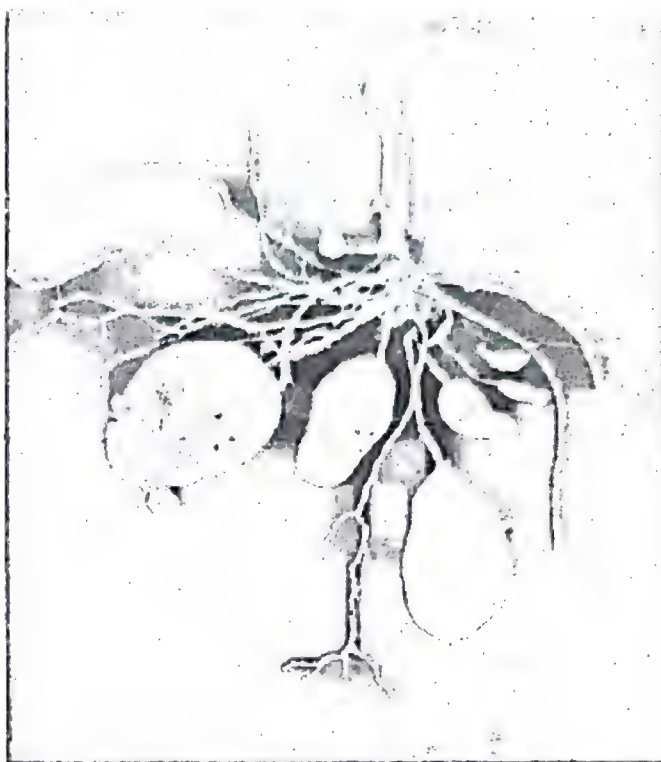


Fig. 29 — Partea subterană a unei plante de cartof (rădăcină, tulpină, stoloni, tuberculi)

datorită formării clorofilei. Culoarea este determinată de coaja propriu-zisă și de un strat de celule colorate aflat imediat sub aceasta. Coaja are întotdeauna culoarea galbenă-brunie, așa că dacă stratul celular colorat lipsește, tuberculul păstrează culoarea coji. Dacă stratul celular este colorat roșu sau roșu albastrui, apare și culoarea roșie sau violetă.

Miezul sau pulpa tuberculului are de asemenea culoare variabilă de la alb la galben mai deschis sau mai închis. Prin tăiere și expunere mai mult timp la aer miezul se oxidează și culoarea devine cenușie. Gradul de oxidare este în funcție de soi.

Anatomia tuberculului de cartof. Tuberculul de cartof privit în secțiune transversală prezintă următoarele zone vizibile cu ochiul liber (fig. 30): coaja propriu-zisă, scoarța, inelul de fascicule vasculare și măduva. La periferia tuberculului tânăr se află o pieleță fină epiderma — care pe măsură ce tuberculul crește se exfoliază, epiderma fiind înlocuită de suber. Tuberculul matur prezintă la exterior, așadar, periderma care este alcătuită din 3 părți. La exterior se găsește suberul, alcătuit din mai multe rînduri de celule turtite, moarte, cu pereții colorați brun, așezate regulat. Urmează felogenul, strat de celule mici, cu conținut protoplasmic bogat, prin a căror

diviziune ia naștere la exterior suberul, iar spre interior felodermă, alcătuită din celule parenchimatice.

Suberul are rolul de a proteja tuberculul împotriva transpirației prea puternice, a rănilor sau atacului diferiților agenți patogeni. Cuprinde din loc în loc lenticile, care îndeplinesc funcții asemănătoare stomatelor, adică

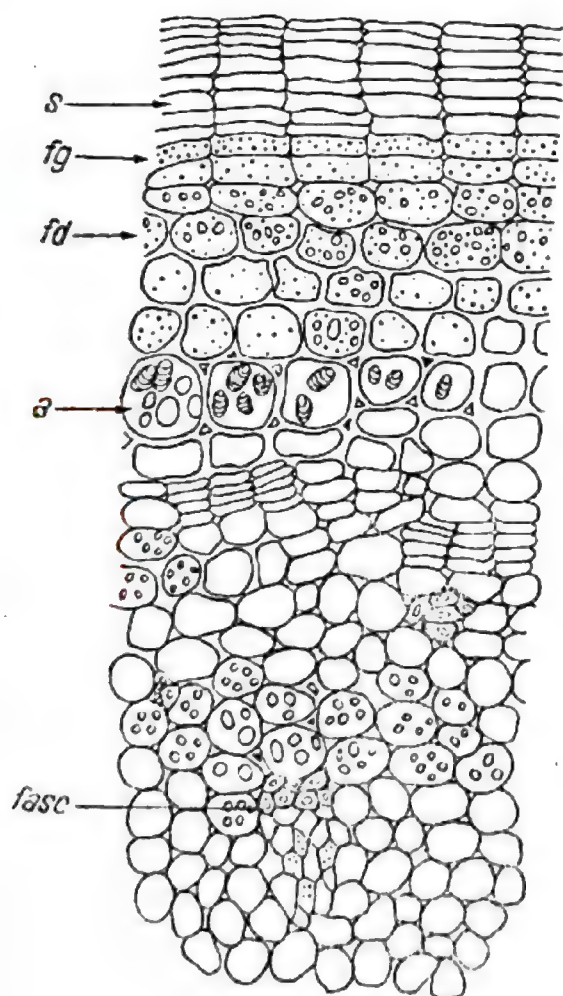
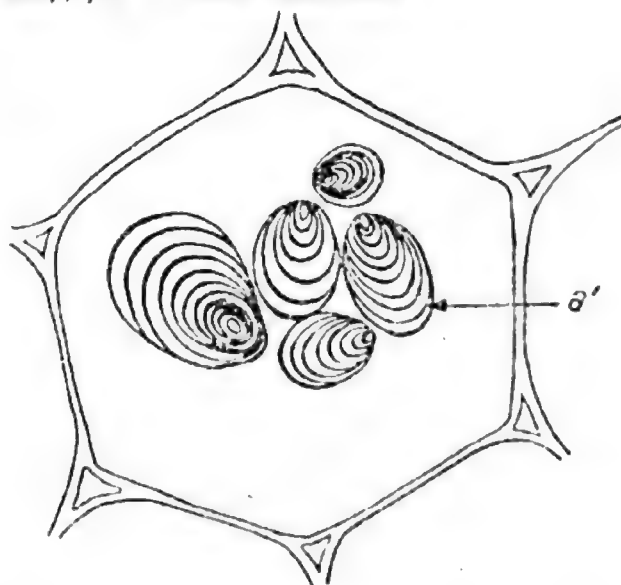
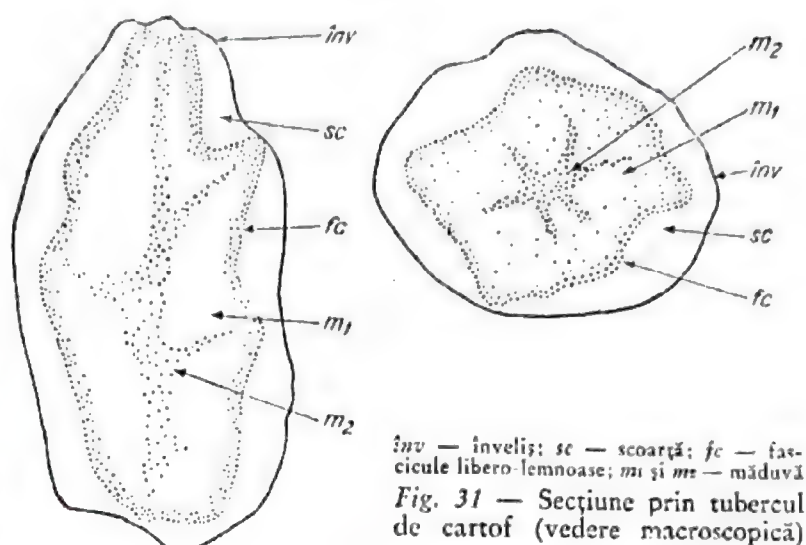


Fig. 30 — Structura tuberculului de cartof:

s — suber; fg — felogen; fd — felodermă; a — parenchim cu grăunciori de amidon; a' — grăunciori de amidon măriți; fasc — fascicul libero-lemnos



permit pătrunderea aerului și eliminarea bioxidului de carbon rezultat la respirație, a vaporilor de apă etc. Periderma poate fi netedă sau aspră (reticulată), caracterul fiind ereditar, totuși influențat mult și de mediul extern. S-a constatat o corelație strânsă între asperitatea coji și conținutul de amidon. Cu cât asperitatea este mai pronunțată, cu atât se află și amidon mai mult.



inv — înveliș; sc — scoarță; fc — fascicule libero-lemnoase; m₁ și m₂ — măduvă

Fig. 31 — Secțiune prin tubercul de cartof (vedere macroscopică)

Între peridermă și inelul de fascicule conducătoare se găsește un țesut parenchimatic mai dens, gros de 3—10 mm, care se subțiază mult în dreptul ochilor și ombilicului. El este format din celule mari, neregulate, pline cu grăunciori de amidon, purtând denumirea de parenchim amidonos (fig. 30 a'). La tuberculii roz, roșii sau violeti, 1—2 straturi de celule ce se învecinează cu suberul, conțin pigmenți care imprimă culoarea peridermei. Fasciculele conducătoare sînt bicolaterale; ele prezintă liber spre exterior (floem extern) și spre interior (floem intern), iar între cele două fascicule se află lemnul (xilemul) ceva mai puțin dezvoltat.

Spre interior se află țesutul parenchimatic medular mai afînat și mai sărac în amidon decît cel din preajma țesutului conducător. În acesta sînt incluse uneori grupe de floem care spre centru fac legătura cu măduva propriu-zisă cu contur stelat. Măduva, în partea centrală este bogată în apă și ca atare transparentă, fiind mai bine dezvoltată la tuberculii maturi decît la cei tineri (fig. 31).

Proporția în care participă diferitele zone la greutatea totală a tuberculilor sau la substanța uscată variază mai mult în funcție de mărimea tuberculilor și mai puțin de la un soi la altul. Tuberculii mici cuprind mai multă scoarță și mai puțină măduvă. Raportul dintre ele se schimbă, așa cum se arată în tabelul 21 (Glynn H. O., Jackson V. G., citați de Burton V., 1948).

Tulpina. Din mugurii tuberculilor ca și din semință, se dezvoltă tulpini ierboase, erecte sau puțin arcuite, în înălțimi variabile de la 30 la 120 cm și grosimi de la 0,6 la 1,2 cm. Aceste dimensiuni sînt în parte de natură ereditară, dar și condițiile de mediu le influențează extrem de mult. În solurile bogate în azot și cu umiditate suficientă, tulpinile cresc foarte mult în înălțime și grosime. Dar în aceste cazuri, de regulă, masa foliară bogată umbrește prea mult baza tulpinilor, care se etiolează și tulpinile cad foarte ușor. În secțiune ele au formă tri- sau patruunghiulară, cu muchii proeminente, adeseori

Tabelul 21

Repartizarea substanței uscate și greutatea proporțională a diferitelor zone din tuberculul de cartof

Zona tubercului	Numărul și dimensiunile tuberculilor						Media la 18 tuberculi
	6 mici 54—84,5 g		6 mijlocii 139,5—169,2 g		6 mari 184,9—259,9 g		
	% din greutatea totală	% de substanță uscată	% din greutatea totală	% de substanță uscată	% din greutatea totală	% de substanță uscată	% de substanță uscată
Pieleța (epiderma)	2,78	14,29	1,85	15,08	2,83	13,44	14,01
Coaja (grosimea 2,5 mm)	27,54	24,86	20,29	23,43	18,11	23,36	23,71
Parenchimul amidonos	24,68	29,25	20,11	28,72	18,92	27,57	28,30
Parenchimul medular	31,33	25,76	36,43	25,49	39,95	25,05	25,28
Măduva propriu-zisă	13,67	20,16	21,32	18,46	20,19	17,48	18,15
Tuberculul întreg	100,00	25,29	100,00	24,04	100,00	23,35	24,23

aripate pe toată lungimea. Aceste aripi pot fi mai late sau mai înguste, drepte sau ondulate, constituind un caracter de soi.

Partea aeriană a tulpinilor este de culoare verde, dar la unele soiuri, îndeosebi la cele cu tuberculi violeți sau roșii este voalată de culoarea roșcată a antocianului. Prezența antocianului mai este favorizată și de secetă sau de lipsa hranei din sol. Spre maturitate tulpinile se îngălbenesc și treptat se usucă, lignificându-se puternic. Acest fenomen este comun la soiurile timpurii și mijlocii, pe câtă vreme la cele tardive tulpinile își mențin culoarea verde și frăgezimea chiar și după maturitatea tuberculilor.

Tulpinile se ramifică dînd naștere pe porțiunea aflată în sol la stoloni, iar pe porțiunea aeriană la ramuri normale. Gradul și forma de ramificare depind de soi. Soiurile timpurii ramifică mai puțin și numai în partea superioară a tulpinii; cele tardive au ramificații numeroase pornind chiar de la baza tulpinii. Numărul nodurilor ca și numărul și lungimea internodurilor sînt variabile în funcție de soi și de condițiile de vegetație.

Numărul tulpinilor la cuib, respectiv cele provenite de la un tubercul, depinde de mărimea tuberculului mamă și de mărimea ochilor care au dat naștere la muguri. În general apar 4—8 tulpini la tubercul, care formează o tufă avînd un habitus mai strîns sau mai răsfirat.

O secțiune transversală prin tulpina de cartof privită la microscop prezintă următoarele părți:

— epiderma, formată dintr-un strat de celule mari, dreptunghiulare, strîns alipite, cu latura externă cutinizată; în epidermă sînt repartizate neuniform stomatele;

- parenchimul clorofilian, format dintr-un strat de celule mari, care conțin numeroși grăunciori de clorofilă; tot aici se află și substanțele colorante la tulpinile roșiaticice; acest strat lipsește la partea subterană a tulpinii;
- țesutul colenchimatic (de susținere), format din 4—6 rânduri de celule cu pereți îngroșați, care constituie un inel în secțiunea tulpinii;
- țesutul parenchimatic al scoarței format din 4—6 straturi de celule mari, ovale, cu pereți subțiri; în unele din ele se află cristale de oxalat de calciu;
- endoderma, reprezentată prin ultimul strat de celule parenchimatice cu celule mai mici, mai alungite decât la precedentul, în care se află grăunciorii de amidon.

Toate aceste țesuturi constituie împreună scoarța tulpinii. Urmează apoi:

- cilindrul central cu fasciculele libero-lemnoase, bicolaterale;
- măduva formată din celulele mari parenchimatice, care pe măsură ce crește tulpina se resorb, dând naștere la o lacună medulară.

Frunzele. Cartoful are frunze compuse imparipenate. Numai primele 2—3 frunze de la plantele provenite din semințe sînt întregi. O frunză are 2—5 perechi de foliole laterale principale dispuse în perechi opuse și o foliolă mai mare terminală. Primele frunze apărute au un număr mai mic de foliole decât cele apărute mai târziu.

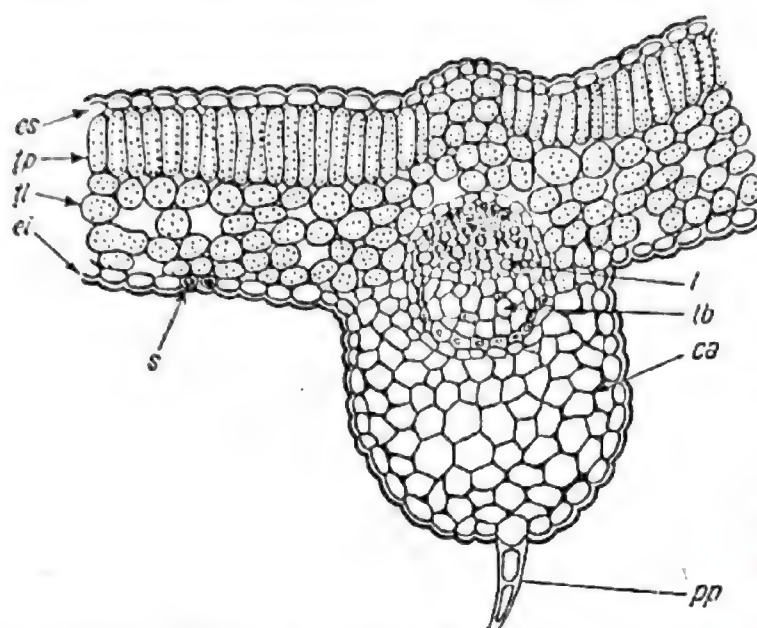
În afară de foliolele laterale principale mai apare un număr variabil de foliole intermediare, mai mici, care după locul lor de inserție poartă următoarele denumiri: *mijlocii*, dacă sînt inserate pe internodul dintre două perechi de foliole principale; *mijlocii de vîrf*, cele de sub foliola terminală; *unghiulare*, dacă pornesc de la baza de inserție a foliolelor principale; *secundare* sau de gradul II, dacă pornesc de pe pețiolul foliolelor laterale. Frecvența și numărul acestor foliole intermediare constituie un caracter de soi relativ constant.

Foliolele laterale au formă foarte diferită în funcție de soi, cu variații de la oval-lanceolate pînă la aproape rotunde cu un mic vîrf. Foliola terminală este mai mare decât restul și uneori concrescută cu una sau două din foliolele învecinate, avînd în acest caz forma lobată. Fața limbului foliar poate fi netedă sau încrețită, lucioasă sau mată, păroasă sau glabră. Perozitatea se observă mai ales pe dosul limbului. Felul de așezare al foliolelor pe ax este de asemenea variabil în funcție de soi. La unele soiuri sînt dense și suprapuse la altele dimpotrivă, rare.

Structura anatomică a limbului în secțiune transversală se prezintă ca la majoritatea plantelor dicotiledonate, adică la exterior este epiderma formată dintr-un strat de celule mai mari la partea superioară și mai mici la cea inferioară. Între cele două epiderme se află mezofilul format din țesutul palisadic spre partea superioară și țesutul lacunos spre partea inferioară. Incluse în mezofil se află fasciculele libero-lemnoase care coincid cu nervurile (fig. 32). Stomatele sînt așezate în număr mult mai mare pe partea inferioară, depășind de 4—6 ori pe cele de pe fața superioară. Numărul lor în general variază și după soi, fiind mai multe la soiurile tardive decât la cele timpurii.

Inflorescența. Florile sînt reunite în inflorescențe terminale pe ramurile tulpinale, avînd pedunculi de lungimi diferite, după soi. După felul de grupare a florilor se deosebesc două tipuri de inflorescențe: cimă simplă și cimă compusă. În primul caz pedunculul se trifurcă și pe aceste axe secundare sînt inserate florile; în cel de-al doilea, axele secundare se ramifică și ele în același





es — epidermă superioară; ep — țesut palisadic; el — țesut lacunos;
ei — epiderma inferioară; s — stomată; l — lemn; lb — liber;
ca — colenchim angular; pp — păr pluricelular

Fig. 32 — Secțiune transversală prin frunza de cartof

rotundă sau stelată, cu diametrul de 2—3,5 cm, mai mult sau mai puțin acuminată. Culoarea corolei poate fi albă, albastră, roz, violacee, fiecare cu nuanțe diferite, după soi. Tot așa variază și mărimea corolei. Gineceul este format din 5 stamine scurt filamentoase (0,5—2,8 mm), cu antere galbene de nuanțe diferite, lungi de 4—7 mm, care înconjoară ca un tub stilul ce se ridică, mai mult sau mai puțin, deasupra lor. Acesta poartă în vîrf stigmatul de forma unei mici gămălii. Ovarul este superior și bilocular. Grăunciorii de polen sînt sferici, lung-ovalii, de 28—48 microni. Își mențin vitalitatea cca. 10 zile. Pentru păstrarea polenului se cere un mediu de 50% umiditate atmosferică și temperatură de cca. 27°.

Abundența înfloritului ca și durata de înflorire sînt strîns legate de soi. Unele soiuri, în special cele timpurii, înfloresc foarte rar, numai dacă întîrzie vegetația. Astfel, florile avortează în stare de boboci. Florile se deschid dimineața între orele 6—7 și se închid seara sau pe timp noros. Fecundația este, de regulă, autogamă, dar alogamia nu este exclusă.

Fructul. Fructul este o bacă rotundă, cărnoasă, de mărimea unei cireșe, de culoare verde sau ușor antocianată, iar la maturitate devine albicioasă. Ea conține 50—100 sau chiar mai multe semințe plate, de formă ovoidală, cu lungimea de cca. 2 mm și de culoare albă-murdar.

Fructificarea diferă foarte mult fiind în funcție de soi ca și de climat. Sînt numeroase soiuri, care, deși înfloresc, nu fructifică decît în cazuri excepționale.

Particularitățile biologice

Cartoful înmulțit numai prin semințe este o plantă anuală în sensul că în fiecare an trebuie să ia naștere plante noi. Obișnuit se înmulțește pe cale

fel ca pedunculul principal. Uneori de pe aceste axe secundare pornesc din același punct pedicelele florale, inflorescența luînd înfățișarea unei umbele. Florile sînt prinse de peduncul, respectiv de axul secundar, cu pedicele articulate la mijloc printr-un inel de suber. Din acest punct florile, eventual fructele, se desprind foarte ușor și cad.

Floarea este construită pe tipul 5. Caliciul are 5 se-pale verzi și libere, cu vîrfurile de formă și mărime diferite. Corola este pubescentă, cu 5 petale concrescute, avînd forma

vegetativă, caz în care planta nu se naște din nou, ci doar se reface din organul tulpinal subteran, care este tuberculul. Cu toate acestea multe din particularitățile semințelor sînt comune și acestor tuberculi. Astfel fenomenul de repaus germinal este mult mai vădit și totodată mult mai important pentru tuberculi decît pentru semințe. Din observații și cercetări rezultă că tuberculii proaspăt recoltați nu încolțesc; ei au nevoie, în condiții normale, de o perioadă de repaus de cca. 2 luni pentru a putea regenera din nou planta. Cum această perioadă de repaus coincide cu lunile de iarnă, deci cu perioada de păstrare, prezintă din punct de vedere practic o foarte mare importanță. Fără acest repaus, păstrarea ar fi foarte mult îngreuiată.

În cadrul speciei *Solanum tuberosum*, durata repausului germinal depinde de soi, de condițiile de păstrare și de mersul vremii în perioada de formare a tuberculilor. S-a constatat că, în general, soiurile cu perioada scurtă de vegetație au un repaus mai lung decît soiurile tardive (Cimora, 1953). Abaterile de la această regulă sînt destul de mari. Astfel linia Cluj 3941, semitimpurie este aproape lipsită de repaus; la recoltare unii tuberculi sînt încolțiți, cîteodată avînd dezvoltări chiar vreji. Din această cauză păstrarea se face cu mare greutate.

Cauza repausului germinal ar fi lipsa din tuberculi a substanțelor nutritive solubile, accesibile mugurilor (zaharuri și aminoacizi). S-a constatat apoi (Prokosev, 1947) că prin intensificarea respirației substanțele de rezervă (amidonul și proteinele) se transformă în substanțe ușor solubile, avînd ca rezultat o grabnică încolțire. La maturitatea completă însă tuberculii sînt înveliți într-o coajă suberoasă, densă, care încetinează mult pătrunderea aerului, iar dacă și temperatura este mai joasă de 6°, respirația decurge foarte slab.

Rezultă din cele de mai sus că există posibilitatea să se influențeze durata repausului germinal la tuberculii de cartof. Pentru prelungirea repausului tuberculii trebuie păstrați în condiții care să încetineze respirația, adică în tranșee sau în silozuri cu aerisire redusă și la temperatura de 3—4°.

La rezultate asemănătoare se ajunge atît prin iradierea cartofilor cît și prin tratarea lor cu diferite substanțe chimice. În Suedia Mihaelsen și Roer (1956), folosind diferite doze de iradiații cu raze gama ale izotopului Co^{60} au obținut o inhibare totală a încolțirii tuberculilor pe timp de 12 luni, fiind păstrați la temperatura de 4—6°. Totodată pierderile de substanță s-au redus de la 20% la 8,5%. Substanțele chimice fiind însă mai ușor de aplicat au început a fi utilizate în producție. De la 1947 încolo au fost încercate numeroase preparate cu acțiune inhibitorie asupra încolțirii cartofilor (Denny 1947, Fischnich și Wolner 1951, Fischnich 1960). Astfel, cu eterul metilic al acidului alfa-naftilacetic (MENA) dat în doză de 37 g la 100 kg tuberculi, fie sub formă de fișii de hîrtie înmuiate în soluția respectivă și așezate printre tuberculi, fie prin prăfuiri cu talc stropit cu soluție s-au obținut foarte bune rezultate de inhibare a încolțirii. S-a observat însă în unele cazuri o intensificare a putrezirii uscate. O acțiune mai accentuată s-a obținut cu preparatul TCNB (2, 3, 5, 6-tetraclornitrobenzol) și cu IPC (izopropilfenilthiocarbamat). Primul imprimă însă cartofilor un gust neplăcut pe cîtă vreme ultimul nu influențează cu nimic gustul.

În numeroase experiențe s-au obținut rezultate foarte bune cu preparatul MH (hidrazida maleică) folosită sub formă de soluție diluată cu care se stropesc

vrejii plantei. Rezultate bune s-au obținut prin stropirea culturilor de cartofi cu 2,5 kg/ha MH la 2 săptămâni după înflorire sau cu 6—7 săptămâni înainte de uscarea vrejilor. Repausul germinal s-a prelungit până la 7 luni chiar la păstrarea cartofilor la temperaturi de 7 și 13° (P a t e r s o n și col. 1952). Cu aceste preparate se tratează cartofii destinați consumului, nu însă și cei pentru sămânță. La aceștia din urmă s-au obținut rezultate bune cu preparatul Belvitan K (pe bază de MENA) în doză de 150—200 g/100 kg tuberculi. Rezultate bune s-au mai obținut în această privință cu erbicidul 2,4 D în doză de 0,56 kg/ha.

Pentru scurtarea repausului germinal la tuberculii proaspăt recoltați, folosiți în vederea obținerii a două recolte pe an, sau pentru plantările de vară, literatura sovietică recomandă intensificarea respirației, fie prin zdrelirea cojii ca să pătrundă mai ușor aerul, fie prin recoltarea prematură a tuberculilor, când coaja este mai subțire și parte din substanțele de rezervă se află sub formă ușor solubilă. Acești tuberculi trebuie ținuti la temperatura de 25—30°, altfel zahărul se transformă în amidon și încolțirea nu se mai petrece. O serie de cercetători ca G u t h r i e, D e n n y, J u l é n (citați de B u r t o n, 1948) au obținut rezultate favorabile folosind și pentru acest scop diferite substanțe chimice. Astfel, s-au obținut rezultate pozitive cu următoarele substanțe:

- vapori de etilen-clorhidrin de 40% concentrație, calculat 5—10 g la 1 m³ din încăperea de tratare, în care se țin tuberculii 24 ore;
- soluție de etilen-clorhidrin de 40% concentrație, calculat 30 mg la 1 l de apă, în care se înmoaie cartofii timp de 16—24 ore;
- soluție de tiocianat de sodiu sau potasiu în concentrație de 2—3% și tiocianat de amoniu în concentrație de 1—3% cu care se tratează tuberculii de cartof, ca mai sus;
- ditiocarbonatul de amoniu, metildisulfitul și acidul ascorbic au dat de asemenea rezultate bune.

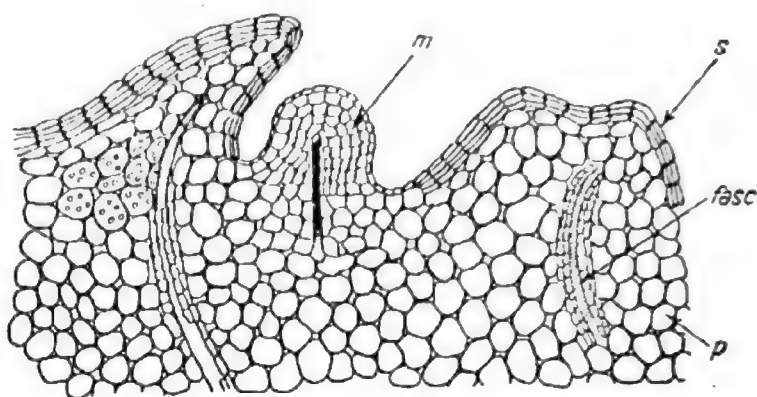
În ultimul timp se folosește mai mult thiourea în concentrație de 0,5%.

Cartoful este plantă de zi lungă. Când lumina este insuficientă, cartoful nu înflorește și nu fructifică. Pentru formarea diferitelor organe vegetative, cartoful necesită condiții de temperatură și lumină diferite. În condiții de zi lungă și temperatură ridicată se dezvoltă organele supraterestre, câtă vreme pentru formarea tuberculilor sînt necesare zile scurte și temperatură mai scăzută. Fiecare din aceste două elemente climatice au rol hotărîtor în dezvoltarea armonică între părțile aeriene și subterestre ale plantei de cartof. Se pare însă că în dezvoltarea părților aeriene are mai mult rol căldura, iar în dezvoltarea tuberculilor durata luminii. C i m o r a (1953) menționează faptul că în zonele nordice, cu zile lungi, soiurile de cartof înfloresc mai puțin decît în sud din cauza căldurii insuficiente. Pe de altă parte W e r n e r (citad de B u r t o n, 1948) prin scurtarea perioadei de lumină la 10,5 ore a obținut tuberculi la temperatura de cca. 32°.

Specia *S. andigenum* cultivată în țările din nordul Americii de Sud, dă recolte bune de tuberculi numai în condiții de zi scurtă, în care s-a și format istoricește. Cultivată în condiții de zi lungă cresc mai mult părțile aeriene, în timp ce tuberculii produși sînt puțini și mici.

Tuberculii după ieșirea din repaus, puși în condiții potrivite de căldură și aerisire încep să încolțească. Primii muguri apar din ochii de vîrf sau coronari,

urmați apoi de cei din imediata apropiere. Ochii din partea inferioară, de regulă, nu emit colți decât în cazul distrugerii mugurilor de vîrf sau împiedicării circulației substanțelor de rezervă spre partea coronară prin inciziuni. Din fiecare ochi pornește mai întâi în vegetație mugurele central. Cei laterali pornesc numai în cazul distrugerii mugurelui central (fig. 33).



m — mugurașul; s — suber; fasc — fascicul conductor; p — parenchim
Fig. 33 — Secțiune prin mugurele tuberculului de cartof

La întuneric, se dezvoltă din muguri colți mai lungi, etiolați, de culoare albă sau colorați în violaceu (la tuberculii cu coajă violacee). La lumină colții cresc foarte puțin în lungime și mai mult în grosime, luînd o culoare caracteristică soiului: verde, albastru-violet, roz cu nuanțe diferite.

Numărul de ochi care emit muguri și timpul în care se face încolțirea sînt condiționați de temperatură, ale cărei limite sînt 6° și 31°. În afara acestor limite încolțitul nu mai are loc. La soiul Deodara, Hogetop (1930) a obținut rezultatele prezentate în tabelul 22.

Temperatura optimă de încolțire pentru majoritatea soiurilor este cuprinsă între 19—24° (Schick, 1961). Tuberculii puși în pămînt răsar după 3—4 săptămîni. În primele zile după încolțire se dezvoltă cel mai mult rădăcinile de la baza colțului. În primele 7—10 zile de la răsărit rădăcinile depășesc în greutate părțile aeriene, ca apoi să rămîină mult în urmă. Părțile aeriene ating maximum de creștere pe la sfîrșitul celei de-a doua treimi a duratei de vegetație, ca apoi să descrescă treptat pînă la maturitate, cînd se usucă în cea mai mare parte, cu excepția soiurilor tardive.

Tuberculii încep să se formeze la 30—60 de zile de la răsărit în funcție de durata de vegetație a soiului și cresc continuu pînă aproape de maturitate. Deodată cu creșterea tuberculilor sporește conținutul de substanță uscată, res-

Tabelul 22

Temperatura	% de ochi încolțiți	După zile
6	7,5	50
7	25,0	50
8	90,0	52 (după 30 zile 50%)
13,5	88,0	23
19,2	97,0	28
29	92,0	45 (după 15 zile 65%)
31	50,0	30

pectiv de amidon. Cea mai intensă depunere de amidon se petrece la soiurile tardive în iulie—august, dar se continuă pînă aproape de maturitate. După cercetările lui Mirsoiev (citată de Prianișikov), creșterea plantei de cartofi și a amidonului din tuberculi se petrece potrivit tabelului 23.

Tabelul 23

Dinamica creșterii cartofului

Specificare	Data				
	29 VII	12 VIII	26 VIII	9 IX	14 IX
Greutatea vrejilor g	144,0	184,0	302,0	215,0	149,0
Greutatea tuberculilor g	34,0	138,0	316,0	334,0	447,0
Greutatea amidonului g	3,7	17,8	58,8	71,5	101,1
Procentul de amidon	10,9	12,9	18,6	21,4	21,2

Rezultă din datele de mai sus că în perioada dintre 12 și 26 august creșterea tuberculilor în greutate a fost maximă, revenind la 12,7 g zilnic. În același timp conținutul de amidon a crescut cu 0,4% zilnic.

În condiții anormale de vegetație intervin perturbări în dezvoltarea tuberculilor. Astfel alternarea perioadelor de secetă și de ploi determină așa-numitul „puit”. Pe timp de secetă tuberculii încetează să mai crească, își îngroașă coaja și trec la o maturitate forțată. Urmînd perioada de ploi, plantele își intensifică din nou asimilația, acumulînd substanțele de rezervă elaborate în tuberculi. Dar, cum aceștia nu mai pot crește, înmuguresc dînd naștere la stoloni scurți din care se formează noi tuberculi. Uneori tuberculii noi iau naștere direct din mugurii tuberculului îmbătrînit, rezultînd o serie de concreșteri de forme foarte diferite. Aceste anomalii sînt dăunătoare producției, deoarece aceste concreșteri se pot rupe, rezultînd tuberculi răniți care se păstrează greu. Cînd puitul apare înaintea maturației, este format numai din tuberculi mici, cruzi care de asemenea se păstrează foarte greu și deci trebuie dați cît mai repede în consum.

Sistematică. Origine. Soiuri

Cartoful aparține familiei *Solanaceae*, genul *Solanum* L., gen care cuprinde un foarte mare număr de specii. Acest fapt a impus împărțirea lui în subunități taxonomice după cum urmează: subgenul *Pachistemonum* D u n., secția *Tuberarium* D u n., subsecția *Hyperbasarthum* B i t t., cu mai multe serii.

O primă încercare de sistematizare a speciilor de cartofi cunoscute a fost aceea a lui B i t t e r care a descris un număr însemnat din ele, grupîndu-le în secția *Tuberarium*. Între anii 1925—1928 a fost organizată de către Institutul unional de fitotehnie al Uniunii Sovietice o expediție în America de Sud și Mexic cu care ocazie cercetătorii B u k a s o v și I u z e p c i u k au descoperit și descris un mare număr de noi specii sălbatice și cultivate de cartof. La acestea s-au adăugat mai tîrziu (1941—1945) încă alte cîteva descoperite și descrise de H a w k e s singur sau în colaborare cu C a r d e n a s. În continuare numeroși cercetători au continuat să se preocupe de secția *Tuberarium* descriindu-se noi specii, încît numărul lor s-a ridicat în 1960 la peste 328, din care 38 cultivate (S c h i c k, 1961).

Subsecția *Hyperbasarthum* a fost împărțită de H a w k e s în 17 serii, la care Bukasov (1959) a mai propus alte 5 serii noi. S-a mai propus ca secția *Tuberosum* să fie considerată ca un gen aparte.

Speciile de cartof cultivate aparțin la seriile *Andigena* și *Tuberosa*. Bukasov (1960) grupează în prima serie toate speciile cultivate cu 24, 36, 48 și 60 cromozomi, răspândite la mare înălțime (1 500—4 300 m) în Anzii Columbiei, Perului, Ecuadorului, Boliviei și Argentinei. În a doua serie grupează speciile cu 48 cromozomi, răspândite la mică altitudine, până la 200 m în partea de sud a statului Chile.

Prezentăm în tabelul 24 speciile cultivate, care după numărul de cromozomi sînt: 13 diploide, 9 triploide, 15 tetraploide și 1 pentaploidă. Cele mai multe din ele aparțin seriei *Andigena*.

Tabelul 24

Speciile de cartof cultivate

Seriile: <i>Andigena</i>				<i>Tuberosa</i>
Numărul cromozomilor				(2 n)
24	36	48	60	48
ajanhuiri ascasabii boyacense cardenasii churuspi erlansonii goniocalyx kesselbrenneri macmillanii phureja rybinii stenotomum yabari	chaucha chocclo chuga coeruleiflorum cuencanum juzepezukii maydifforme mamilliferum tenuifilamentum	andigenum fonckii herrerae subandigenum tarmense	curtilobum	aracasatsha chiloense cultum esculentum leptostigma maglia molinae sabinii sinense tuberosum

Cea mai importantă dintre speciile cultivate este *S. tuberosum* care deține întreaga suprafață cultivată în Europa și cea mai mare parte în restul continentelor. Este specia formată în condiții de zi lungă și de precipitații abundente, cum se întîlnesc în partea de sud a statului Chile ca și pe insula Chiloe. A doua specie ca importanță este *S. andigenum* cultivată cel mai mult în zona muntoasă a Anzilor; ea s-a format în condiții de zi scurtă.

Dintre celelalte specii cultivate ale acestei grupe sînt demne de amintit *S. phureja* cu conținut ridicat de proteină și cu repaus germinal foarte scurt; *S. ajanhuiri*, *S. juzepezukii* și *S. curtilobum*, rezistente la temperaturi scăzute. Printre speciile sălbatice și cultivate s-a găsit un prețios material de ameliorare cu însușiri foarte valoroase. Unele au rezistență foarte mare la ger putînd suporta temperaturi pînă la -8° (*S. punae*, *S. depexum*, *S. acaule*, *S. demissum* etc.), altele rezistă bine la secetă (*S. catarthum*, *S. leptostigma*, *S. demissum*). Multe specii au o rezistență foarte bună la boli. Astfel *S. rybinii*, ca

și unele forme din *S. andigenum* rezistă bine la viroze. La mână sînt rezistente speciile: *demissum*, *semidemissum*, *antipoviczii*, *valis-mexici* etc. La gîndacul din Colorado rezistă bine speciile *commersonii*, *chacoense*, *demissum* ș. a. S-au găsit apoi specii bogate în amidon (*S. curtilobum*); în proteine (*phureja*, *semidemissum* cu peste 4%); în vitamina C (*S. antipoviczii* cu cca. 22 mg la 100 g substanță uscată, iar *S. rybinii* 18,5 mg). Unele au repaus germinal lung (*S. curtilobum*), altele foarte scurt (*S. phureja* și *S. rybinii*). Prin utilizarea acestor specii în lucrările de ameliorare se deschid largi perspective de îmbunătățire a materialului de cultură.

Origine

Originea cartofului european, atît în ce privește locul, cît și specia, a dat naștere la multe discuții. Se admite în general ca loc de origine America de Sud, iar unii cercetători sînt de părere că în Europa cartofii au fost aduși din Chile; alții admit partea nordică a Americii de Sud, adică coasta Atlanticului.

B u k a s o v (1948) în formularea primei ipoteze se bazează pe faptul că pe coasta Atlanticului nu se cultivau cartofi, ci doar în interiorul continentului, de unde se aduceau în porturi. Pe coastă se cultivau alte legume, ca de pildă batatele, cu care se puteau aproviziona corăbiile. În sprijinul acestei ipoteze se mai aduce și faptul că recoltatul cartofilor în Chile se face pe la finele lui martie și ca atare ar fi putut ajunge în Europa tîrziu spre toamnă sau chiar spre iarnă, cînd temperatura este scăzută și permite o prelungire a repausului germinal pînă în primăvară. Ceea ce a îndreptățit însă mai mult pe cercetătorii sovietici să admită ca loc de origine a cartofului european sudul și nu nordul Americii de Sud, este faptul că din cele 26 specii de cartofi cultivate, numai două se aseamănă cu formele europene: *S. andigenum* și *S. tuberosum*. Acestea au însă particularități morfologice și biologice mult deosebite. De asemenea arealul lor de cultură în America de Sud este foarte bine delimitat. Prima specie se cultivă în partea muntoasă de nord, cea mai mare diversitate de forme întîlnindu-se în Peru și Bolivia, unde ajunge pînă la 3 000 m altitudine. S-a format deci în condiții de zi scurtă. În condiții de zile lungi specia *S. andigenum* nu produce tuberculi, sau chiar dacă produce, aceștia rămîn foarte mici și deci producția este scăzută.

Specia *S. tuberosum* are un areal mult mai redus, limitat în jurul paralelei de 40° l. s., pe coasta Pacificului și pe insula Chiloe, deci la o altitudine apropiată de aceea a Europei unde ziua, în lunile de vară, depășește 12 ore. Ipoteza a doua (S a l a m a n 1946, H a w k e s 1956) se bazează pe faptul că tuberculii de cartofi n-au putut fi aduși din sud, deoarece transporturile pe apă se făceau foarte greu și un drum din Chile pe la Capul Horn, dura cîteva luni, timp prea lung pentru păstrarea cartofior. Pe de altă parte tuberculii de cartofi nu prezentau încă o valoare economică atît de mare încît să merite aducerea lor tocmai din Chile, mai ales cînd puteau fi găsiți și în nord (Peru, Ecuador, Columbia). S a l a m a n este chiar de părere că ar fi vorba de o singură specie, *S. andigenum*, din care ar fi provenit și *S. tuberosum*, ca o modificare adaptată la zi lungă.



Solanum tuberosum L. — cartoful

1 — ramura floris; 2, 3, 4 — floris; 5 — pistil; 6, 7, 8 — fructus; 9 — ramura fructifera; 10 — tuberi; 11 — tubus.



Soturi de cartof

1 -- Galben timpuriu, 2 -- Wohltmann



Soiul de cartof Săpunar

1 — tufa; 2 — inflorescență; 3 — frunză



Sotul de cartof *Mati-kömtig*

1 — totu 2 — ad floră 3 — fructe

Hawkes (1956) consideră că *S. andigenum* și *S. tuberosum* sînt subspecii ale speciei *S. tuberosum* privită în sens larg. Subspecia *andigenum* ar fi chiar forma ancestrală a lui *S. tuberosum* care a luat naștere din *S. stenotomum* în munții Perului și Boliviei.

Cartofii aduși prima oară în Europa ar fi aparținut speciei *andigenum* și abia în anul 1849 s-ar fi adus tuberculi din subspecia *tuberosum* și anume proveniența *Rough purple* Chile. Din încrucișarea ei cu vechile soiuri europene s-au obținut soiuri noi, mult mai timpurii (Epicur, Kaiserkrone, Roz de vară etc.). Specia *S. tuberosum* cuprinde o diversitate destul de mare de forme cu toate că materialul inițial adus în Europa a fost restrîns. Înmulțirile repetate și încrucișările numeroase făcute în ultimele decenii ale secolului XX cu numeroase specii cultivate și sălbatice descoperite în țara de origine au dus la creșterea variabilității.

În cadrul acestei specii nu există o clasificare recunoscută, cuprinzătoare, a diverselor forme, deși s-au făcut unele încercări, luîndu-se ca bază fie durata de vegetație, fie principalele caractere ale tuberculilor sau numai însușirile lor comestibile, respectiv scopul utilizării lor. Printre alții Alefeld (1866) a clasificat specia în 6 varietăți după forma și culoarea tuberculilor și anume: *corniforme*, *oculosum*, *flavum*, *rubrum*, *violaceum* și *bicolor*, fiecare din aceste varietăți cuprinzînd trei grupe de forme (timpurii, semitimpurii și tîrzii). Danert în 1956 propune o clasificare asemănătoare întrucîtva cu aceea a lui Alefeld, dar mai complexă, luînd drept criteriu culoarea coji și a miezului tuberculului și culoarea florilor. Prezintă în continuare această clasificare.

Tabelul 25

Clasificarea speciei *S. tuberosum*

Culoarea florii	Culoarea miezului	Convarietatea				
		<i>Tuberosum</i> coaja galbenă	<i>Rubrum</i> coaja roșie	<i>Violaceum</i> coaja violetă	<i>Bicolor</i> coaja bicoloră	<i>Fragarium</i> coaja galbenă cu pete roșii
Roșie "	Albă Galbenă	<i>tuberosum</i> <i>luteocarnosum</i>	<i>rubrum</i> <i>brachystylum</i>	<i>ulmense</i> <i>rossicum</i>	— —	<i>fragarium</i> <i>variegatum</i>
Albă "	Albă Galbenă	<i>albiflorum</i> <i>utilissimum</i>	<i>erythroceros</i> <i>californicum</i>	<i>violaceum</i> <i>leonhardianum</i>	— —	<i>marmoratum</i> —
Albăstruie "	Albă Galbenă	<i>alatum</i> <i>lutescens</i>	<i>caesium</i> <i>tener</i>	<i>ibbelianum</i> <i>hassicum</i>	<i>bicolor</i> <i>flavescens</i>	<i>tigrinum</i> <i>coloratum</i>
Flori avor- rate în fază de boboci	Albă Galbenă	<i>alaudinum</i> <i>cucumerium</i>	<i>aflosum</i> <i>julianum</i>	<i>deficiens</i> <i>uniforme</i>	— —	— <i>holsaticum</i>

Soiuri

Prezentăm în continuare o sumară descriere a soiurilor cultivate în țara noastră după *durata de vegetație*.

Soiuri timpurii. *Erstling* sau *Eersteling* (var. *utilissimum*) este un soi de origine din Scoția, dat în cultură încă din anul 1891, răspândit în multe țări în cultura forțată, mod de cultură în care a rămas neîntrecut datorită precocității lui (70—80 zile).

Are tuberculi lung-oval, puțin plași, cu coajă netedă și ochi superficiali; conținutul în amidon este redus (12—13%), consistența făinoasă, cu bună rezistență la fiert și cu gust foarte bun. Colțul crescut la lumină este roz, foarte păros.

Tulpinile sînt scunde, semierecte, subțiri, ușor pigmentate la bază, cu creștere rapidă în prima fază de vegetație.

Frunzele au număr mijlociu de foliole mari, ovoidal-alungite, de culoare verde-lucioasă. Florile sînt mici, albe-verzui, grupate în inflorescențe compacte. Infloritul este redus ca număr de flori și durată; nu fructifică.

Este sensibil la rîia neagră, mană și viroze.

Este pretențios la sol. În condiții bune de fertilitate și în cultură forțată dă însă în a doua jumătate a lunii iunie producții de peste 10 t/ha.

Se recomandă pentru cultura forțată.

Sirtema (var. *utilissimum*) este un soi de origine olandeză foarte timpuriu (70—85 zile) indicat pentru cultura forțată.

Are tuberculi rotund-oval alungiți, cu coajă fină, lucioasă galbenă, ochi mai puțini, semi-adînci, sprîncenați, dispuși mai mult spre vîrf. Sînt săraci în amidon (12—13%), cu miez galben și gust plăcut. Colțul crescut la lumină este roșu-violet. Tulpinile sînt de înălțime mijlocie, semierecte spre erecte, cu frunze de culoare verde-deschis, lucioase, cu foliole mari ovale. Florile sînt albe formînd cime bogate; înfloritul durează puțin. Fructifică foarte rar. Este soi rezistent la rîia neagră și mijlociu de rezistent la cea comună, dar sensibil la mană și viroze.

Se recomandă pentru cultura forțată și timpurie în tot cuprinsul țării, dar mai ales în zona de cîmpie.

Carpătina (var. *albiflorum*) este un soi nou creat la Stațiunea Măgurele-Brașov, din încrucișarea a două soiuri tardive, dar perioada lui de vegetație este de 80—90 zile.

Tuberculi sînt rotund-oval, mari, cu coaja alb-gălbui, netedă, subțire, cu ochi superficiali, numeroși, repartizați aproape uniform pe întreaga suprafață. Conținutul de amidon este redus (cca. 14%), tuberculi se sfărîmă la fiert și au consistența făinos-apătoasă cu gust bun. Colțul la lumină este roșu-violaceu, păros. Tulpinile au înălțimea mijlocie, cu port semierect, bogate în frunze. Acestea sînt mari, cu foliole de asemenea mari, lucioase. Florile sînt albe; înflorește și fructifică puțin.

Soiul este rezistent la rîia neagră și la înnegrirea bazei tulpinii, mijlociu de rezistent la viroze și sensibil la mană.

Perwiosne (var. *fragarium*), originar din R. P. Polonă, are durată de vegetație de 85—90 zile.

Tuberculi sînt ovali, mari, cu coaja galbenă și pete roșietice; ochii semiadînci, numeroși, repartizați pînă aproape de bază. Conținutul de amidon este de 12—13%, consistența untoasă cu gust bun, spre foarte bun. Colțul crescut la lumină este roșu-violaceu și păros. Tulpinile au înălțime mijlocie, port semierect cu pigmentație brun-roșcată și masă foliară bogată. Frunzele au număr mijlociu de foliole și culoare verde-închis. Florile sînt roz-violete cu vîrfuri albe. Înflorește și fructifică foarte puțin.

Este soi rezistent la rîia neagră și la înnegrirea bazei tulpinii, dar sensibil la mană și viroze. Se recomandă pentru zona de cîmpie.

Viola (var. *luteocarnosum*), soi originar din Germania, a fost dat în cultură în anul 1938, răspîndindu-se apoi în numeroase țări. În 1942 a fost introdus și la noi.

Are tuberculi oval-alungiți cu coajă galbenă, netedă și ochi superficiali, ușor sprîncenați, grupați mai mult spre vîrf. Au conținut redus de amidon (12—14%), gust foarte plăcut; nu se sfărîmă la fiert. Colțul crescut la lumină este roșu-violet, scurt și păros. Tulpinile sînt numeroase, scurte și frunzoase, formînd o tufă răsfirată. Frunzele au foliole mari, ovale, de culoare verde-deschis, lucioase. Florile sînt roz-violete cu vîrf alb. Înflorește puțin și nu fructifică.

Este rezistent la rîia neagră și la înnegrirea bazei tulpinii, dar sensibil la rîia comună, la mană și viroze, mai ales la răsucirea frunzelor.

Se recomandă ca soi timpuriu și pentru cultura forțată în tot cuprinsul țării.

Amsel (var. *utilissimum*), soi din R. D. Germană, dat în cultură în 1956 și adus la noi în țară în anul 1959.

Tuberculii sînt rotund-oval, mai mult mari, cu coaja netedă, galbenă, cu ochi adînci. Conțin 15—16% amidon, gust bun, dar la fiert au tendința de sfărîmare. Colțul crescut la lumină este violet-închis. Tulpinile au înălțime mijlocie, sînt viguroase, erecte, bogate în frunze. Acestea au foliolele ovale, lucioase, ușor încrețite. Florile sînt albe, reduse ca număr; fructificația este de asemenea redusă.

Este rezistent la rîia neagră și comună, la viroze (răsucire și Y), mijlociu de rezistent la mană. Este un soi timpuriu de mare productivitate cu cerințe mijlocii față de sol, dînd bune rezultate și în zona mai puțin favorabilă culturii cartofului.

Бисер (var. *utilissimum*) este un soi nou obținut la noi, prin alegerea clonală din soiul Viola, de care se deosebește însă prin mai multe caractere. Tuberculii sînt ca și la Viola dar colțul crescut la lumină este verde-violaceu; tulpinile, ca aspect, se aseamănă destul de mult, dar florile sînt albe.

Comportarea față de boli este ca și a soiului Viola. Ca productivitate s-a dovedit superior lui Viola pe care l-a depășit cu 22—25%.

Soiuri semitimpurii. *Gül Baba* (var. *erythroceros*) a fost ameliorat în Ungaria și dat în producție în anul 1929. Prin anul 1930 a fost adus și la noi, răspîndindu-se în jurul Turdei și Tg. Mureșului. Este un soi timpuriu spre semitimpuriu (90—100 zile).

Tuberculii sînt lungi cu suprafața neregulată, cu ochi adînci și sprîncene pronunțate. Au coajă roz-roșiatică, conținut de amidon redus (13—14%), consistență untoasă, rezistenți la fierbere și cu gust plăcut. Colțul crescut la lumină este violet-închis și păros. Tulpinile au înălțime mijlocie spre mare, viguroase, ușor arcuite și antocianate spre bază, formînd o tufă adunată și erectă. Frunzele sînt normal segmentate cu foliole ovale de mărime mijlocie. Florile sînt albe. Infloresțe puțin și fructifică foarte rar.

Este sensibil la rîia neagră și viroze, mijlociu de rezistent la mană și rezistent la înnegrirea bazei tulpinii.

Se recomandă în cultură pe solurile aluviale din Transilvania, dar în afara zonelor infectate cu rîia neagră.

Galben timpuriu (*Allefrüheste gelbe*) face parte din var. *utilissimum*, fiind ameliorat în Germania încă din anul 1922. A fost introdus la noi prin anul 1931 și s-a răspîndit în jurul Brașovului fiind foarte apreciat pentru gustul și aroma foarte plăcute.

Tuberculii sînt rotunzi, mari, ușor comprimați, cu coaja galbenă, netedă și subțire, miezul galben. Ochii sînt superficiali, mici, ușor sprîncenați. Are conținut mijlociu de amidon (15—16%), consistență untoasă și rezistența la fierbere bună. Colțul crescut la lumină este verde-deschis, păros și viguros. Tulpinile sînt mijlociu de înalte, ușor curbate la mijloc, de culoare verde fără pigmentații, formînd tufe răsfirate. Frunzele sînt mari, cu foliole aproape rotunde și adunate, aspre, păroase, ușor încrețite, de culoare verde-deschis. Foliola terminală este frecvent concrescută uni- sau bilateral. Florile sînt albe, mici cu antere galbene-deschis. Infloresțe destul de abundent, dar fructifică mai puțin.

Este sensibil la rîia neagră și viroze și mijlociu de rezistent la mană.

Se recomandă pentru zona de cîmpie din sudul țării.

Urgenta (var. *rubrum*), soi de origine olandeză, cu durata de vegetație de 95—110 zile, specific pentru masă.

Are tuberculi rotund-oval, plini, mari, cu coajă roșiatică, netedă și subțire. Ochii sînt superficiali, cu sprîncene pronunțate. Conținutul de amidon este redus (12—13%), consistență untoasă și gust foarte plăcut. Colțul crescut la lumină este roz-violaceu. Tulpinile au înălțime mijlocie, semierecte, formînd o tufă compactă. Spre bază sînt pigmentate. Frunzele, în număr mare, sînt puțin segmentate, cu foliole mari, ovoidale, lucioase. Florile roz-violacee; fructifică foarte rar și puțin.

Este rezistent la rîia neagră dar sensibil la cea comună, mijlociu de rezistent la viroză și mană.

Se recomandă să fie cultivat în toate zonele de cultură a cartofului.

Bintie (var. *utilissimum*) este un soi mai vechi, olandez, dat în producție în anul 1910, menținîndu-se datorită producției ridicate dar mai ales gustului foarte plăcut.

Tuberculi sînt rotund-ovalii spre cilindrici, mari, cu coajă galbenă, netedă și fină. Ochii sînt superficiali, reduși ca număr și aflați numai în jumătatea coronară. Conținutul în amidon este de 12—15%; consistența untos-făinoasă, rezistență la fiert bună. Colțul la lumină este roz-violaceu, conic și păros spre vîrf. Tulpinile sînt înalte, erecte, viguroase, pigmentate la bază. Frunzele slab segmentate cu pețiol roz și foliole ovoidale mari; foliola terminală concreșcută unilateral. Florile sînt albe. Nu fructifică.

Este un soi sensibil la rîia neagră, viroze și mană. La restul bolilor rezistă destul de bine. Se recomandă să fie cultivat în toate zonele de cultură a cartofului, cu excepția raioanelor infectate cu rîia neagră.

Ella (var. *albiflorum*) este un soi vechi, german, dat în producție în 1898. Este semi-timpuriu, cu tuberculi lung-ovalii, cu coajă galbenă-deschis, netedă și ochi semiadînci. Conținutul în amidon mijlociu (14—15%), gust plăcut dar se sfărîmă puțin la fiert. Colțul la lumină este verde-deschis. Tulpinile sînt verzi, mijlociu de viguroase și înalte, formînd o tufă erectă și adunată. Frunzele au foliole lat-ovale, încrețite. Inflorescența este lung pedunculată cu flori albe; înfloarește și fructifică abundent.

Este sensibil la rîia neagră și destul de sensibil la mană și viroze.

Se recomandă să fie cultivat în cîmpia de vest, unde este bine cunoscut.

Soiuri semitîrzii. Brașovean (var. *luteocarnosum*) a fost obținut la Stațiunea experimentală agricolă Măgurele-Brașov.

Tuberculi sînt lung-ovalii, cu coajă galbenă, netedă și ochi superficiali. Conținutul în amidon mijlociu (15—17%), consistență făinoasă, miezul gălbui, gustul plăcut. Colțul la lumină este roșu-violaceu. Tulpinile sînt de înălțime mijlocie, semierecte, pigmentate cu roșu spre bază. Frunzele sînt normal segmentate, cu foliole mici verzi-gălbui. Florile sînt roz-violacee cu virful petalelor alb. Înfloarește abundent și fructifică bine.

Rezistent față de rîia neagră și înnegrirea bazei tulpinii, mijlociu de rezistent la viroze și mană.

Mittelfrühe (var. *lutescens*), originar din Germania, unde a fost dat în cultură ca un soi universal ceva mai timpuriu. La noi s-a introdus în cultură în anul 1941, fiind răspîndit mai ales în regiunea Suceava.

Are tuberculi rotunzi-ovalii cu o buclă la partea ombilicală; coaja este galbenă și netedă. Ochii semiadînci, mici și sprîncenați. Miezul galben, conținutul în amidon mijlociu (17—18%), consistență făinoasă cu rezistență bună la fiert și cu gust plăcut. Colțul crescut la lumină este albastru-violet, păros. Tulpinile sînt mijlociu de înalte, subțiri, verzi, cu muchii ușor aripate, formînd o tufă semidensă. Frunzele sînt mari, puternic segmentate, cu foliole lat ovoidale. Florile sînt mari, albastre, albastre-violacee, cu vîrfuri albe, grupate în inflorescențe lung-pedunculate. Înfloarește și fructifică abundent.

Este rezistent la rîia neagră, puțin rezistent la viroze și sensibil la rîia comună și mană. Se recomandă să fie cultivat în raioanele contaminate cu rîia neagră din regiunile Suceava și Maramureș.

Măgura (var. *tuberosum*) este un soi nou creat la Stațiunea experimentală agricolă Măgurele.

Are tuberculi rotund-ovalii, cu coajă galbenă, netedă, miez alb-gălbui, cu conținut mijlociu de amidon (17—18%), consistență făinoasă și gust plăcut. Tulpinile sînt înalte, semierecte, cu frunze mari și foliole late. Florile sînt roz-violacee. Înfloarește abundent și fructifică bine. Este un soi rezistent la rîia neagră și mijlociu de rezistent la viroze și mană.

Regele de mai (*Maikönig*) aparține la var. *albiflorum*, fiind un soi creat la Bod-Brașov și dat în cultură în anul 1924.

Are tuberculi rotund-ovalii, cu coajă albă-galbenă, netedă, ochi superficiali și miez alb. Conțin mult amidon (17—19%), dar nu se sfărîmă mult la fiert și au gust plăcut. Colțul la lumină este verde pigmentat. Tulpinile sînt de înălțime mijlocie, viguroase și pigmentate, formînd o tufă erectă și adunată. Frunzele sînt slab segmentate, cu foliole rotund-ovale și încrețite. Inflorescențele au pedunculi lungi și păroși, cu florile albe. Înfloarește și fructifică abundent. Este sensibil la rîia neagră și cu rezistență mijlocie la mană și viroze.

Se recomandă menținerea în cultură în regiunile Brașov și Bacău.

Ardeal (var. *lutescens*) este soi autohton, creat la Cluj și trecut în producție din anul 1960. Are tuberculi rotund-ovalii cu coajă galbenă, netedă, ochi semiadînci, ușor sprîncenați, miez alb-gălbui, consistența făinos-untoasă și gust plăcut. Conținutul de amidon 15—17%, rezistență la fiert mijlocie. Colțul la lumină este albastru-violaceu. Tulpinile sînt viguroase, de înălțime mijlocie, formînd o tufă frunzoasă și răsfirată. Frunzele au foliole oblong-ovate, cu

plantare) este delimitată de izoterma de 20° a lunii celei mai calde. În emisfera nordică trece de paralela 70° (Laponia) iar în cea sudică se apropie de paralela 50° (Noua Zeelandă). Ca altitudine merge de asemenea destul de departe, urcând tot mai sus pe măsura apropierei de ecuator. În Alpi se cultivă până la 1 900 m, dar în Anzii Perului ajunge până la 4 000 m.

Temperatura este unul din elementele climatice care influențează în foarte mare măsură producția de tuberculi. Cartoful începe să încolțească la 4° , dar mai frecvent la $6-8^{\circ}$. Toate organele plantei încep să sufere când temperatura scade cu ceva sub 0° . Tuberculii se îndulcesc, iar părțile aeriene se veștejesc. La înghețuri de minus $1-2^{\circ}$ pier atât tuberculii cât și părțile aeriene. Creșterea tulpinilor și frunzelor se face la temperatura optimă de 21° , dar, după cercetările lui Rubin (1949) aceasta depinde în foarte mare măsură de particularitățile biologice ale soiului. El găsește că sinteza amidonului în frunze se face la temperatura aerului cuprinsă între 30° și 45° , iar acumularea amidonului în tuberculi sub temperatura de 30° . La o temperatură în sol de peste 29° tuberculii nu mai cresc și substanțele nutritive se îndreaptă spre organele de creștere aeriene.

Creșterea tuberculilor se face cel mai bine la o temperatură în jur de 17° . De aceea cele mai mari producții se obțin în zonele în care temperatura medie a lunii iulie este cuprinsă între 18° și 20° .

Un rol foarte important îl are temperatura în perioada înfloritului, când media zilnică trebuie să fie în jur de 16° . Cercetările arată că formarea polenului în antere se face la temperatura optimă de 26° și maximă de 38° (Cimora, 1953).

Suma gradelor de căldură (constanta termică) pentru diferite faze de vegetație este în linii mari următoarea:

de la plantat la răsărire	395—415°
de la răsărire la înflorire	480—680°
de la înflorire la maturitate	825—1 605°
Total	1 700—2 700°

S.t. umiditate

Variațiile sînt determinate în primul rînd de durata de vegetație a soiului.

Cartoful trece printre plantele cu cerințe mari față de umiditate, deși coeficientul de transpirație este mai scăzut decît la cereale. După Lorch (1948) coeficientul de transpirație variază între 333 și 534 pe solurile argiloase și între 523 și 614 pe cele nisipoase. Novikov (1947) stabilește acest coeficient la 242—265.

Avînd însă în vedere, pe de o parte, cantitatea mare de substanță uscată recoltată la unitatea de suprafață, pe de altă parte, conținutul de apă luat cu această recoltă, este ușor de înțeles rolul important pe care îl are apa în realizarea de producții ridicate.

Coeficientul de transpirație variază între limite mari deoarece este condiționat de numeroși factori, printre care umiditatea din sol, temperatura și umiditatea aerului, insolația, ca și particularitățile biologice ale soiului. Transpirația

Tabelul 30

Cantitatea medie de apă transpirată de o tufă de cartofi în perioada de vegetație, în funcție de umiditatea din sol

Soiul	Umiditatea relativă a solului față de capacitatea totală		
	40%	60%	80%
Lorch, în kg	41,4	59,5	71,5
Jubel, în kg	39,2	55,8	56,2

la temperatura de 20° și de 8,09 g la temperatura de 35° ; în condiții de umbră este de 2,53 g la temperatura de 20° și de 3,01 g la 35° . Aceste valori variază de la un soi la altul.

O influență tot așa de mare asupra transpirației o are umiditatea aerului, între ele existând o strânsă corelație negativă. Mai mult chiar, cercetările au dovedit că plantele de cartof folosesc mai bine decât alte plante umiditatea aerului. Perii globuloși care se află în număr mare pe frunze ajută la absorbția apei condensate la suprafața frunzelor. În felul acesta cartoful poate suporta mai ușor perioadele de secetă.

Producția de tuberculi este totuși strâns legată de cantitatea de precipitații ce cad în lunile de vară (iunie-august). Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii producția obținută la o grupă de soiuri semitîrzii și tîrzii a variat în funcție de precipitații, după cum urmează:

Anul	1937	1938	1939	1940	1941	1942
Precipitații (mm)	223,4	169,5	167,5	302,1	384,6	145,9
Producția de tuberculi (t/ha)	16,3	7,4	7,3	16,0	15,9	8,6

La acțiunea negativă a precipitațiilor scăzute se adaugă și aceea a temperaturii ridicate care a depășit în iulie media de 20° .

Se consideră că pentru o recoltă bună de tuberculi, trebuie să cadă în lunile de vară, în zonele favorabile culturii cartofului, cel puțin 230 mm de apă. Lorch (1948) consideră că pe solurile nisipoase sînt necesare 350 mm de precipitații, iar pe cele argiloase 280 mm, repartizate în felul următor:

	Sol nisipos	Sol argilos
iunie (mm precipitații)	85	70
iulie (mm precipitații)	150	120
august (mm precipitații)	115	90

Lipsa ploilor în luna mai este suportată relativ ușor de cartof deoarece planta recurge la rezerva de apă din tuberculii mamă. Regimul pluviometric din iunie influențează în primul rînd producția soiurilor timpurii, cel din iulie a soiurilor semitimpurii, iar cel din august a soiurilor tîrzii. Ultimele profită chiar și de ploile din septembrie.

crește pe măsura dezvoltării masei foliare, care atinge maximum în perioada înfloritului; crește de asemenea paralel cu umiditatea din sol, după cum rezultă din datele lui Novikov (1948). Variația este și mai mare sub acțiunea temperaturii și insolației. După Novikov (1948), cantitatea de apă pierdută prin transpirație de frunze, pentru fiecare gram de substanță uscată în curs de o oră este la soiul Roz de vară, în condiții de lumină, de 2,99 g

Umiditatea optimă din sol se consideră în jur de 70%, iar umiditatea aerului în jur de 80%.

În condiții cu exces de umiditate producția cartofului poate scădea foarte mult datorită agenților patogeni.

Solul

Intensitatea mare de respirație a părților subterane, ca și forța de expansiune redusă a tuberculilor, fac din cartof o plantă specifică pentru solurile cu grad mare de afânare. Chiar de la plantare tuberculii-mamă trebuie să fie puși în condiții bune de aerisire; altfel respirația lor este mult încetinită și o dată cu ea și încolțirea, ceea ce are drept rezultat întârzierea răsăririi. Mai târziu, când începe formarea noilor tuberculi, gradul de afânare a solului joacă de asemenea un rol important atât pentru respirație, dar mai ales pentru creșterea lor în volum. Tuberculii, ca modificatii tulpinale subterane, au putere redusă de dislocare a particulelor de pământ. Dacă acestea au așezarea densă, tuberculii rămân mici. Din aceste motive cele mai indicate soluri sînt cele lutoase spre nisipoase. Cu cît regimul pluviometric este mai bogat și temperatura mai scăzută, cu atît se cere ca solul să fie mai ușor, pentru a se putea zvînta și încălzi mai repede. În aceste condiții chiar pe solurile nisipoase, sărace, dacă sînt bine îngrășate se pot obține recolte foarte bogate. Pe măsură ce regimul de ploaie scade și temperatura crește, solurile nisipoase devin mai puțin favorabile, deoarece se încălzesc prea mult și împiedică creșterea tuberculilor. În aceste condiții devin mult mai potrivite solurile lutoase sau chiar luto-argiloase.

Foarte potrivite sînt solurile aluviale, ca și cele turboase bine desecate. Gradul de afânare a solului are influență și asupra suberificării tuberculilor. Într-un sol afînat suberificarea este mai pronunțată, ceea ce determină o mai bună păstrare a tuberculilor.

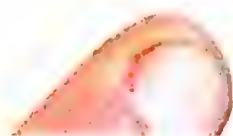
Solurile podzolice argilo-lutoase devin bune pentru cultura cartofului dacă se adîncește treptat stratul arabil și se menține cît mai bine afînat.

În ceea ce privește reacția solului, cartoful preferă solurile acide cu un pH de 5—6,5, dar producția variază puțin chiar între valori pH 4,5—7,5, dacă se aplică fitotehnica corespunzătoare. H a r d e n b u r g (1949) afirmă că cele mai mari producții se obțin la o aciditate mai pronunțată, cu pH-ul de 4,6—5,8. Experiențele sovietice însă demonstrează că pe solurile cu aciditate mai mare (pH sub 5), producția scade și amendamentul cu var devine necesar.

Zonele de cultura cartofului din țara noastră

Ținînd seama de condițiile de climă și sol se pot stabili următoarele zone pentru cultura cartofului în țara noastră (fig. 34).

Zona foarte favorabilă în care intră regiunile administrative Brașov și Mureș Autonomă-Maghiară aproape în întregime, apoi raioanele Vatra-Dornei, Cîmpulung, Gura-Humorului, Rădăuți, Suceava și Fălticeni din regiunea Suceava; raionul Roman din regiunea Bacău; raionul Pașcani din regiunea



Iași; raioanele Bistrița și Năsăud din regiunea Cluj; raioanele Vișeu, Sighet și Oaș din regiunea Maramureș.

În toată această zonă temperatura medie a lunii iulie este cuprinsă între 18 și 19°, iar precipitațiile ce cad în lunile mai-august sînt cuprinse între 340 și 370 mm. Terenurile ocupate de cartofi sînt situate în cea mai mare parte pe luncile râurilor cu soluri lutoase sau luto-nisipoase.

Zona favorabilă 1 cuprinde vestul raionului Dorohoi, zona subcarpatică a Munteniei și Olteniei, estul regiunii Banat (raioanele Lipova, Făget, Caransebeș și Oravița), regiunea Hunedoara, regiunea Cluj cu excepția raioanelor Bistrița și Năsăud, estul regiunii Crișana (raioanele Gurahonț, Beiuș, Aleșd și Șimleu) și regiunea Maramureș fără raioanele trecute în zona foarte favorabilă.

Este o zonă ceva mai caldă decît precedenta, temperatura medie a lunii iulie fiind cuprinsă între 20 și 21°. Precipitațiile ce cad în lunile mai-august variază între 270 și 330 mm. Solurile sînt podzoluri sau brune-roșcate de pădure.

Zona favorabilă 2 cuprinde zona de cîmpie din sudul, estul și vestul țării, fiind specifică pentru cultura cartofilor timpurii. În condițiile climatice din această zonă se obțin recolte bune de cartof numai cu soiurile timpurii care



Fig. 34 — Harta zonelor ecologice de cultură a cartofului

formează tuberculi înainte de venirea arșiței din lunile iulie-august. De asemenea, în această zonă se obțin producții mari de cartof în condiții de cultură irigată.

Tehnologia culturii

Rotația

La stabilirea rotației trebuie să se țină seama pe de o parte de particularitățile biologice ale cartofului, pe de altă parte de structura culturilor și tipurile de asolament din cadrul gospodăriei respective.

Cartoful, așa cum s-a arătat mai înainte, are cerințe ridicate față de afînarea solului. Totodată cartoful trece printre plantele cu cerințe ridicate față de hrană, reacționând puternic atât la îngrășarea directă, cât și la cea dată plantelor premergătoare. În urma cartofului solul rămîne afînat atât datorită lucrărilor de îngrijire, cât și celor de recoltare.

În gospodăriile cu suprafață restrînsă de cartof alegerea unui loc bun în rotație nu constituie o problemă. Ceva mai greu este pentru gospodăriile din zona favorabilă, unde cartoful ocupă 20—25 % din suprafața arabilă, îndeosebi cînd solul nici nu este în întregime corespunzător acestei culturi. O repetare sau o revenire la intervale scurte de timp a cartofului pe același teren duce de cele mai multe ori la scăderea marcantă a producției, prin faptul că se favorizează înmulțirea agenților patogeni și a dăunătorilor animalii.

Ca bune premergătoare pentru cartof sînt considerate în primul rînd leguminoasele perene (trifoiul și lucerna) și leguminoasele anuale pentru boabe sau nutreț. În al doilea rînd vin cerealele de toamnă sau primăvară, inul pentru fuior ca și unele legume (varză, castraveți, morcovi etc.). Leguminoasele perene, pe lîngă faptul că îmbogățesc solul în azot, îl aduc și într-o stare structurală bună, așa că acțiunea lor este dublă. Cartoful poate urma fie direct după leguminoase, fie numai în al doilea an de la destelenire.

Într-un număr mare de experiențe efectuate în R. D. Germană s-a ajuns la rezultatele (S c h i c k) prezentate în tabelul 31.

Sporul de producție obținut după leguminoase perene față de cereale echivalează cu sporul dat de îngrășarea cu cca. 30 t/ha gunoi. Unităților din zona foarte favorabilă care nu dispun de suficiente îngrășăminte organice și minerale, li se recomandă plantarea cartofilor după leguminoase perene.

Pentru zonele favorabile 1 și 2 cartoful urmează după cerealele de toamnă, în sola cu porumb sau alte prășitoare.

După cartofi găsesc loc potrivit majoritatea plantelor agricole.

Tabelul 31

Planta premergătoare	Producția de tuberculi, kg/ha
Lucernă, trifoi	32 500
Mazăre, fasole	27 300
Sfeclă de zahăr	25 700
Cereale	24 200

Ingrășămintele

Cerințele cartofilor față de îngrășăminte sînt în general mai mari decît ale altor plante de cultură. După diferiți autori, la o producție de 20 t de tuberculi la hectar, inclusiv toate celelalte părți ale plantelor, se extrag din sol următoarele cantități (în kg/ha) din principalele elemente nutritive:

Tabelul 32

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
După Ahromenko	137,6	39,1	126,5	92,9	42,8
După Remy	100,2	30,8	136,8	51,0	38,2
După Hardenburg	116,7	25,3	166,5	49,7	25,3

Rezultă că în medie se poate socoti pentru fiecare tonă de tuberculi 5,91 kg azot, 1,58 kg de acid fosforic, 7,16 kg de potasiu, 3,22 kg de calciu și 1,77 kg de magneziu. Prin urmare, cartoful este un mare consumator de potasiu și azot, dar și de fosfor și magneziu, elemente din care el consumă proporțional mai mult decît grîul sau secara. Cantitatea cea mai mare de azot, fosfor, potasiu și magneziu se află în tuberculi și doar calciul rămîne ceva mai mult în tulpini și rădăcini, după cum rezultă din datele de mai jos (Remy, 1928):

Tabelul 33

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Tuberculi	78,7	81,4	88,9	38,7	68,8
Tulpini cu frunze	11,1	8,0	8,4	36,3	21,6
Rădăcini	10,2	10,6	2,7	25,0	9,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Dinamica asimilării acestor elemente nutritive este diferită de la un soi la altul, îndeosebi în funcție de durata de vegetație. La începutul vegetației, tulpinile trăiesc mai mult din rezerva de hrană aflată în tuberculul-mamă și numai în mică măsură din aceea a solului. Cea mai mare cantitate de elemente nutritive se extrage din sol în perioada formării tuberculilor. Mersul absorbției principalelor elemente nutritive decurge la un soi semitimpuriu potrivit datelor din tabelul 34 (Hawkins, 1946 citat de Hardenburg, 1949).

Rezultă că la soiurile semitimpurii, în a 3-a lună de la plantare este cea mai intensă absorbție de elemente nutritive. În decurs de 30 de zile (51—81 zile de la plantat) se absorb peste 60% din total, potasiul ajungînd la 78,6%.

Tabelul 34

Dinamica absorbției elementelor nutritive în decursul vegetației raportată în procente față de total (plantat la 18 V)

Zile de la plantat	În procente din totalul fiecărui element							Data
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S	Substanță uscată	
0—50	10,9	11,7	6,3	7,0	6,7	8,5	3,2	18 V — 6 VII
51—60	34,4	32,3	30,1	26,1	23,1	29,3	12,0	7 VII—16 VII
61—70	60,7	54,5	57,7	54,3	52,6	54,7	28,7	17 VII—26 VII
71—81	78,0	72,4	84,9	71,9	71,4	73,6	53,1	27 VII—6 VIII
82—91	87,8	89,1	92,5	90,1	86,5	80,2	73,0	7 VIII—16 VIII
92—101	91,7	97,7	100,0	93,5	93,3	100,0	88,9	17 VIII—26 VIII
102—112	100,0	100,0	—	100,0	100,0	—	100,0	27 VIII—5 IX

A h r o m e n k o (citată de C i m o r a, 1953) a stabilit la soiul tardiv Wohltmann următorul ritm de absorbție pentru elementele nutritive (vezi tabelul 35). După cum se vede absorbția decurge mai lent și este prelungită spre sfârșitul verii.

Din cele de mai sus decurge necesitatea ca la soiurile timpurii sau la culturile forțate să se folosească îngrășăminte ușor solubile, câtă vreme la soiurile tardive se pot da parte din ele și sub formă mai greu solubilă. Gunoiul de grajd este deosebit de bine valorificat de aceste soiuri tardive.

Azotul este elementul care acționează cel mai mult asupra producției, prin favorizarea creșterii masei foliare, deci a suprafeței de fotosinteză și a tuberculilor. Grăbirea creșterii masei foliare este foarte importantă îndeosebi pentru soiurile timpurii, de aceea și îngrășarea cu azot a acestora se soldează printr-un pronunțat spor de producție. Totodată azotul influențează conținutul de proteine din tuberculi, iar în exces scade conținutul de amidon. Insuficiența azotului din sol sau foamea de azot a cartofilor se manifestă prin încetarea creșterii, îngălbenirea frunzelor și chiar uscarea lor pe margini.

Fosforul acționează în măsură mai mare asupra creșterii sistemului radicular, mărind posibilitatea de hrănire a plantelor. Totodată grăbește coacerea tuberculilor, fapt ce influențează negativ producția, deoarece scurtează perioada de vegetație. De aceea trebuie să existe un raport favorabil între fosfor și azot. Fosforul mai contribuie apoi la sporirea conținutului de amidon cu 1—2%. Plantele care duc lipsă de fosfor se manifestă prin încrețirea frunzelor și arsuri pe frunze.

Potasiul este consumat de cartof în cantități foarte mari; el grăbește creșterea tulpinilor și frunzelor și deci favorizează fotosinteza. Totodată accelerează migrarea amidonului sintetizat în frunze spre tuberculi și contribuie la sinteza substanțelor proteice, iar în anii secetoși se observă o prelungire a vegetației și

Tabelul 35

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
14 VII	19,2	10,5	13,1	19,4	17,9
21 VII	21,1	14,5	22,8	26,0	—
31 VII	37,2	27,4	50,1	46,4	45,7
26 VIII	74,2	70,1	96,1	86,4	—
13 IX	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

o prelungire a vegetației și

deci o sporire a producției de tuberculi (Burton, 1948). Lipsa pronunțată a potasiului din sol duce la stagnarea creșterii plantelor, la uscarea frunzelor și la alte fenomene clorotice.

În afară de cele trei elemente nutritive principale, mai sînt o serie de elemente a căror lipsă din sol poate influența negativ producția.

Calciul este consumat în cantități destul de mari, dar, în soluri neutre sau chiar ușor acide, se găsește în cantitate suficientă ca să satisfacă o recoltă bună de tuberculi. În solurile cu aciditate pronunțată (pH sub 5) se simte lipsa calciului care se manifestă prin cloroză și încrețirea frunzelor, ca și prin tuberculi mai puțini.

Magneziul este consumat de cartof în cantitate apropiată de a fosforului. Lipsa lui se resimte îndeosebi în solurile prea acide și se manifestă la plante în același fel ca și lipsa calciului.

Acțiunea unor microelemente ca fierul, borul, manganul etc. a fost studiată de diverși cercetători în deceniul trecut. În toate cazurile s-a constatat că insuficiența lor în sol duce la scăderea producției. De regulă însă, lipsa lor se resimte numai în anumite soluri, cum sînt cele nisipoase, turbăriile sau podzolurile pronunțat levigate.

Cu privire la raportul ce trebuie să existe între macroelemente: N, P și K, literatura dă indicații diferite, fapt explicabil, deoarece raportul este condiționat de un complex de factori printre care natura solului și soiul cultivat, îndeosebi durata de vegetație a acestuia.

Cercetările făcute în țara noastră, cu soiul Galben timpuriu pe un sol brun-roșcat de pădure, arată ca fiind cel mai economic raportul N : P : K de 1 : 2 : 1 (Zamfirescu și colab., 1959).

La îngrășarea cartofilor se pot folosi cu succes atît îngrășămintele organice cît și cele minerale. Gunoii de grajd este cel mai prețios îngrășămint pentru cartof, atît în acțiunea lui fizică, cît și biochimică. Într-adevăr, gunoii, după cum se știe, afinează solurile, însușire foarte prețioasă pentru buna dezvoltare a tuberculilor de cartofi. Prin descompunerea și acțiunea lui lentă se potrivește foarte bine cu biologia cartofului, fiind indicat pe toate tipurile și categoriile de sol, dar îndeosebi pe podzolurile sărace în humus și pe solurile nisipo-lutoase.

În tabelul 36 sînt prezentate experiențele cu diferite doze de gunoi de grajd efectuate în țara noastră.

Tabelul 36

Acțiunea gunoii de grajd asupra producției de cartofi

Localitatea	Anii de experiență	Tipul de sol	Producția de tuberculi					
			Neîngrășat		Gunoi de grajd 20 t		Gunoi de grajd 30-40 t	
			q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
C. Turzii	1933-1934	Brun-roșcat de pădure	168,0	100,0	189,8	112,9	217,7	129,5
Măgurele Suceava	1951-1954	Brun de pădure	127,4	100,0	150,7	118,0	145,6	114,0
	1952-1954	Cernoziom levigat	126,9	100,0	164,6	129,0	169,6	133,0
Ezăreni	1953-1955	Cernoziom	121,0	100,0	143,8	118,8	150,5	124,4

La rezultate similare s-a ajuns și pe solurile brune de pădure de la Cluj și Huedin ca și pe cernoziomul de la Brăila cum dovedesc datele din tabelul 37 (Berindei, 1963).

Tabelul 37

Varianta	Cluj		Huedin		Brăila	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrășat	26 860	100	12 210	100	13 580	100
20 t/ha gunoi	31 160	116	15 630	128	17 650	130
30 t	33 840	126	16 730	137	19 420	143

Administrarea gunoiului de grajd este bine să fie făcută în toamnă, îndeosebi pe solurile mai grele, luto-argiloase, pentru ca mineralizarea să poată fi intensă în lunile de primăvară. La Stațiunea experimentală Măgurele prin administrarea a 30 t/ha de gunoi de grajd în toamnă s-a obținut un spor de producție de 29,7% față de numai 8,2% dacă administrarea s-a făcut primăvara. Totuși pe solurile mijlocii și ușoare, afîinate, gunoiul dă rezultate bune și dacă se administrează primăvara. Bretan (1961) în experiențele efectuate la Cluj și Huedin, a obținut următoarele rezultate, prezentate în tabelul 38.

Tabelul 38

Varianta	Cluj				Huedin			
	Toamna		Primăvara		Toamna		Primăvara	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrășat	26 860	100,0	26 860	100,0	12 210	100,0	12 210	100,0
Gunoi 20 t/ha	31 240	116,3	32 820	122,2	15 590	127,7	15 740	128,0
Gunoi 30 t/ha	33 710	125,5	35 040	126,0	16 750	137,2	16 780	137,6

Pe solurile mai grele și mai reci el este mai eficace dacă este ceva mai păios, deoarece în acest caz favorizează mai mult afînarea și încălzirea lor. Astfel, Kornfeld (1934) la Mediaș pe un asemenea sol a obținut cu gunoiul de grajd fermentat un spor de 16,9%, iar cu cel păios un spor de 47,6%.

În gospodăriile cu brațe de muncă disponibile, care nu dispun de cantități suficiente de gunoi, se poate face economie, administrându-l la cuib, măsură indicată pentru zona foarte favorabilă de la noi. În experiențele de la Ezăreni — Iași (Canțar și Dumitrescu), administrarea la cuib a gunoiului de grajd singur sau împreună cu superfosfat a dat diferențe mici față de aceleași doze aplicate prin împrăștiere.

Rezultate se pot obține și cu turbă sau compost de turbă cu must de gunoi. Kamez (1955) dă ca foarte bun compostul format din turbă, gunoi de grajd și cenușă în proporție de 1 000 : 250 : 20—30.

În U.R.S.S. se prepară un îngrășământ humunos din turbă + calcar + cărbune brun. Cu 4 t/ha de asemenea amestec Abolina (1964) a obținut un spor de 20% la tuberculi, 21% la producția de amidon și de 17% în cantitatea de vitamina C. La 8 tone sporul la cele trei produse de mai sus a fost de 35,7%, 33,3% și 12,7%. Utilizarea compostului de turbă s-ar putea extinde și la noi în raioanele Făgăraș, Sighet și în alte raioane unde se găsesc turbării.

Tabelul 39

Varianta	Cluj 1957/1958		Huedin 1958/1959	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Martor neîngrășat	24 510	100,0	12 730	100,0
Sulfina albă	23 930	97,6	12 180	95,6
Trifoi roșu	24 170	98,6	14 870	116,8
Măzărice	25 600	104,4	13 110	103,0
NPK	28 400	115,9	18 200	143,0

Îngrășămintele verzi pot substitui în bună parte gunoiul de grajd, îndeosebi pe solurile ușoare. În acest scop în țările europene cu întinse culturi de cartofi se folosește cel mai mult lupinul (galben, albastru sau peren), cultivat de preferință ca plantă de miriște. O recoltă bună de masă verde echivalează cu aplicarea a

cca. 30 t/ha de gunoi de grajd. La noi, din cauza secetei de la începutul toamnei, nu se obțin recolte satisfăcătoare cu culturile de miriște. Chiar în zona socotită umedă (Cluj și Huedin) s-au obținut rezultate slabe. Folosind sulfina albă și trifoiul roșu, semănate primăvara în cultură ascunsă și măzăricea semănată vara în miriște (în prima decadă a lunii august) s-a obținut o cantitate redusă de masă vegetală (plante întregi inclusiv rădăcina), exprimată în substanță uscată la aer, în medie 7 200 kg/ha la trifoi, 5 000 kg/ha la sulfina și 3 850 kg/ha la măzărice. Ca urmare și sporul de producție a fost neînsemnat, după cum se poate vedea din datele tabelului 39 (Bretan, 1961).

Numai la Huedin, trifoiul a asigurat un spor semnificativ de producție. Îngrășămintele minerale au de asemenea o acțiune foarte bună. Bunăoară cu un îngrășămint mineral complet, în doze de 30—60 kg de substanță activă, s-au obținut sporuri de 23,5% la Cîmpia Turzii, 12,5% la Măgurele și 17,0% la Ezăreni.

În ciclul experimental de la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii din anii 1943—1947, cu doze de câte 100 kg de sulfat de amoniu, superfosfat și sare potasică, s-au obținut rezultatele din tabelul 40.

Îngrășămintului mineral complet. Potasiul, față de care alte plante n-au reac- Se poate constata că cele mai bune rezultate s-au obținut prin administrarea Ționat, la Cîmpia Turzii a avut o acțiune favorabilă asupra cartofilor, când a fost dat împreună cu azotul și fosforul.

La concluzii asemănătoare duc și rezultatele obținute în experiențele de la Cluj pe un sol aluvial și cele de la Huedin pe un sol brun podzolit (Bretan, 1961).

Tabelul 40

Rezultatele obținute prin folosirea îngrășămintelor minerale

Varianta	Producția de tuberculi	
	kg/ha	%
Neîngrășat	13 364	100,0
NP	15 887	118,8
NK	15 820	118,4
PK	14 230	106,5
NPK	17 164	128,5
NPK ₂	16 819	125,8

Tabelul 41

Varianta	Cluj		Huedin	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrășat	24 010	100,0	13 350	100,0
N	27 800	115,8	17 020	127,5
P	23 400	97,6	13 780	103,2
K	25 030	104,3	13 880	103,9
NP	28 640	119,2	17 890	134,0
NK	28 420	118,3	18 060	135,3
PK	26 000	108,2	14 180	106,2
NPK	29 430	122,5	20 830	156,0

Fosforul și potasiul singure sau împreună au influențat puțin producția. Azotul singur s-a dovedit mult mai eficient, totuși maximum de producție, cu diferență semnificativă, s-a obținut cu îngrășământul complet.

Ca îngrășăminte minerale azotate pot fi folosite azotatul de amoniu, nitrocalcarul și sulfatul de amoniu. Cu primele două s-au obținut la Cluj producții practic egale (Nagy, 1961). Azotatul de amoniu este potrivit pentru soiurile timpurii și semitimpurii; prin acțiunea lui fiziologică este indicat mai ales pe solurile neutre sau ușor acide, iar nitrocalcarul este de preferat pe solurile semitardive și tardive.

Ca îngrășămint fosfatic se întrebuințează cel mai mult superfosfatul în doze de 30—60 kg/ha substanță activă sau chiar mai mult, după bogăția solului în humus. O doză mai mare se recomandă pentru cultura cartofului în scopuri industriale sau furajere, caz în care crește conținutul de amidon.

Îngrășămintele potasice cele mai indicate sînt sarea potasică de 40% care conține și puțin sulf și clor (acesta din urmă este în cantitate mică și nu dăunează) și sulfatul de potasiu, care satisface și necesarul de sulf cerut de cartof. Clorura de potasiu este mai puțin indicată, deoarece prezența clorului stînjenește activitatea bacteriilor nitrificatoare, frînează acumularea amidonului și în condiții de secetă intră în suc celular, ducînd la intoxicarea plantelor (Jung, 1963). Aceste îngrășăminte potasice sînt indicate în primul rînd pe solurile ușoare din zona foarte favorabilă pentru cultura cartofului, cum sînt Valea Tîrnavelor și a Oltului mijlociu. De asemenea, se obțin sporuri economice și pe solurile lutoase sau luto-argiloase. Dozele recomandabile sînt: în primul caz 40—60 kg/ha substanță activă, iar în celelalte cazuri 20—40 kg/ha.

Cenușa de lemn se poate folosi cu succes îndeosebi pe solurile ușoare, pe cele podzolite, turboase și pe lăcoviști (Gh. Ionescu-Șișești, 1947). În general, prin îngrășămintele minerale se poate compensa lipsa sau insuficiența gunoii de grajd. Prin administrarea împreună a gunoii și îngrășămintelor minerale s-a reușit să se obțină sporuri mai mari sau mai mici de producție, dar randamentul pe tona de gunoi sau pe kg de substanță activă a scăzut mult. La Măgurele, Suceava și Ezăreni, sporul dat de gunoi plus îngrășămintele minerale față de fiecare din ele, date aparte, a fost nesemnificativ. Chiar în condiții de irigare, sporul a fost mic. La Tîgănești-București cu 20 t/ha gunoi s-au obținut 18 300 kg/ha tuberculi, iar dacă s-au adăugat și NPK producția a fost de 20 800 kg/ha, deci un spor de 7,7% (Dumitreșcu, 1961).

Administrarea îngrășămintelor azotate se face în întregime sau 2/3 înainte de plantare; restul de 1/3 poate fi dat înainte de ultima prașilă. Superfosfatul și sarea potasică se administrează de cu toamnă în zona foarte favorabilă și pe soluri luto-argiloase; în zone favorabile, ca și pe solurile ușoare, este mai bine să fie date înainte de plantare. Prin administrarea lor în mai multe reprize, înainte de plantare și după răsărit, nu s-au obținut sporuri de producție economice (Dalaș M., 1959; Reichbuch și Davidescu, 1961). Rezultate bune se obțin în cazul cînd se folosesc îngrășămintele lichide, cum este mustul de grajd în care se dizolvă superfosfatul.

Amendamentele cu calciu și magneziu sînt indicate pe solurile cu aciditatea pronunțată, cu pH sub 5. Ca urmare a regimului bogat în precipitații și a

folosirii intense la îngrășămintelor minerale, aciditatea solurilor podzolice crește treptat, fapt ce reduce mult activitatea microorganismelor din sol și înrăutățește însușirile fizice ale solului.

Deși cartofii suportă bine aciditatea pînă la pH 5, s-a constatat, pe baza a numeroase experiențe întreprinse în ultimul timp, că amendamentul cu calciu sporește producția de tuberculi și în același timp și producția celorlalte plante din asolament.

Totuși administrarea unei cantități mari de calciu pînă la neutralizarea acidității solului a avut ca urmare răspîndirea în mare măsură a rîii comune, chiar și după 10—15 ani de la administrare (C i m o r a și A r n a u t o v, 1953).

Pentru aceste considerente se recomandă administrarea calciului în doze mici de 300—1 000 kg/ha var ars, dat de preferință plantelor premergătoare.

S-a constatat că se poate preveni și reduce aciditatea solului fără urmări negative pentru cartofi, dacă o dată cu administrarea gunoii de grajd și a îngrășămintelor minerale se adaugă și o cantitate mică de calciu și anume la 3—7 t/ha gunoi de grajd 200—300 kg/ha superfosfat și 300 kg/ha calciu, iar la fiecare 100 kg îngrășămint mineral să se adauge următoarele cantități de carbonat de calciu: 125 kg pentru sulfat de amoniu, 75 kg pentru azotat de amoniu și sare potasică sau clorură de potasiu și 10 kg pentru superfosfat. Îngrășarea extraradiculară a fost încercată și la cartofi. K i r i u h i n (1964) experimentînd cu soiul Lorch pe un sol turbos și folosind soluții de superfosfat, bisulfid de potasiu, azotat de amoniu și sulfat de cupru, singur sau împreună cu NPK, a obținut următoarele rezultate:

Tabelul 42

Varianta	Tuberculi kg/ha	% amidon	% proteină	mg vitamina C
Apă (martor)	19 950	13,0	1,16	16,0
Superfosfat	21 870	14,0	1,22	17,0
Bisulfid de potasiu	22 180	13,9	1,30	17,5
Azotat de amoniu	20 440	13,2	1,49	16,5
Sulfat de cupru	22 410	13,9	1,32	16,8
NPK+SO ₄ Cu	23 850	14,2	1,44	17,2

Se afirmă că substanțele nutritive date plantelor pe această cale stimulează activitatea enzimatică din frunze și intensifică procesul de fotosinteză. De asemenea decurge mai bine transportul asimilatelor din frunze în tuberculi. Cel mai eficient s-a dovedit în acest caz sulfatul de cupru amestecat cu macroelemente.

Lucrările solului

Principalele obiective ce trebuie să fie realizate prin lucrările de pregătire a solului în vederea cultivării cartofului sînt determinate, pe de o parte de biologia plantei, pe de altă parte de natura solului și condițiile de mediu.

După cum s-a arătat la capitolul respectiv, sistemul radicular al cartofului se dezvoltă în cea mai mare parte pînă la adîncimea de cca. 30 cm. Tot în acest strat superior de sol se dezvoltă și stolonii cu tuberculii. Prin urmare, pe această adîncime de sol trebuie să se realizeze condiții optime de nutriție și aerație. Arătura adîncă este necesară pentru toate zonele de cultură a cartofului și pentru toate solurile. Cu cît solul este mai greu și regiunea mai săracă în ploi, cu atît adîncimea arăturii influențează mai puternic asupra producției.

În experiența de la Moara-Domnească cu arături diferite pe sol brun-roșcat de pădure, argilo-lutos, s-au obținut următoarele rezultate:

Arat primăvara	la 10 cm	13 400 kg/ha	100,0 ‰
Arat toamna	la 10 cm	14 680 "	109,5 ‰
Arat toamna	la 20 cm	15 690 "	117,1 ‰
Arat vara	la 10 cm		
și toamna	la 20 cm	17 880 "	128,6 ‰

Adîncind arătura de la 10 la 20 cm s-a obținut prin urmare un spor de 1 000 kg de tuberculi la hectar.

La Cîmpia Turzii pe un sol brun-roșcat de pădure cu strat arabil gros, cu arătura de 27 cm adîncime, s-a obținut un spor de 2 200 kg/ha față de arătura de 20 cm; cînd adîncirea de la 20 la 27 cm s-a făcut prin subsolaj, nu s-a obținut nici un spor (Ma n, 1960). Lipsa de eficiență a subsolajului pe asemenea soluri groase este confirmată și de experiențele executate în R. D. Germană (S c h i c k, 1961).

Pe solurile podzolice în strat arabil subțire, grele și reci, afînarea, pînă la adîncimea de cca. 30 cm, este absolut necesară. Aceasta nu se poate face însă decît treptat, anual cîte 2—3 cm. Adîncirea pînă la 30 cm se face prin subsolaj. Nici pe terenurile de pante nu este recomandabil să se afîneze solul mai adînc de 20—25 cm prin întoarcerea brazdei, deoarece se favorizează eroziunea. Se ară de-a lungul curbelor de nivel la 20—25 cm, iar pe încă 5—10 cm se afînează prin subsolaj.

Data la care se execută arătura adîncă are de asemenea o mare influență asupra producției de tuberculi. Rezultatele sînt cu atît mai bune cu cît se execută mai devreme, pentru că în regiunile mai secetoase se pot prinde încă ploile de vară și deci crește rezerva de apă din sol, iar în cele mai umede se intensifică activitatea microorganismelor nitrificatoare, acumulîndu-se o rezervă mai mare de azot nitric pentru sezonul de primăvară.

Evident că data arăturii mai depinde și de planta premurgătoare. În cazul cînd cartoful urmează după plante recoltate vara, se recomandă efectuarea îndată după eliberarea terenului a unei arături mijlocii (15—18 cm) care se și grăpează. În toamnă (septembrie — octombrie) se face arătura adîncă la 25—27 cm.

Cînd cartoful urmează după leguminoase perene, arătura adîncă se face imediat după coasa a 2-a la trifoi sau a 3-a la lucernă, deci prin august sau începutul lui septembrie. În cazul lucernei este absolut necesară decoletarea prealabilă cu cel puțin 2 săptămîni înainte de arătura adîncă, altfel plantele regenerează și împiedică dezvoltarea cartofilor.

Dacă planta premurgătoare este o prășitoare recoltată toamna, se ară, pe cît posibil, imediat după ridicarea ei de pe teren.

Lucrările de primăvară se fac după natura solului, gradul lui de afinare și regiune. În zona foarte favorabilă pentru cultura cartofului solurile se îndeasă mai mult din cauza stratului gros de zăpadă și a precipitațiilor abundente. Aici ogorul de toamnă trebuie afinat la desprimăvărare cu cultivatorul (discuitorul). Înaintea plantării se afinează din nou la 8—10 cm cu cultivatorul extirpator urmat de grapă. Dacă solul este mai greu și mai umed, se face chiar o arătură de 8—10 cm, care se grăpează imediat. Se poate renunța la această a doua afinare în cazul când terenul este lipsit de buruieni și plantarea se face pe rigole deschise de marcatoare tip rariță, deoarece însăși trasarea acestor rigole este echivalentă cu o afinare.

În celelalte zone de cultură a cartofului și în general pe solurile ușoare se aplică imediat la ieșirea la câmp, grăpatul, iar în ajunul plantării se face afinarea cu cultivatorul extirpator. La Ezăreni (raionul Iași) într-o experiență de 3 ani cu diferite variante de pregătire a terenului în primăvară, s-au obținut următoarele recolte:

Grăpat numai la plantare	13 270 kg/ha	100,0 %
Grăpat la desprimăvărare și la plantare	13 950 kg/ha	105,1 %
Lucrat cu cultivatorul la 6—8 cm + grăpat	15 750 kg/ha	118,7 %
Grăpat + arat la 6 cm și grăpat la plantare	14 000 kg/ha	105,5 %
Grăpat + arat la 12 cm și grăpat la plantare	13 950 kg/ha	105,1 %
Grăpat + arat la 18 cm și grăpat la plantare	13 050 kg/ha	98,3 %

Afinarea mai adâncă cu cultivatorul (10—18 cm), ca și repetarea lucrării de afinare, n-au sporit producția față de o singură lucrare cu cultivatorul de 6—8 cm care poate fi considerată ca cea mai indicată lucrare de primăvară pe cernoziomurile structurale din zonele favorabile și puțin favorabile pentru cultura cartofului de la noi.

Materialul de plantat și plantarea cartofului

Cartoful, după cum s-a mai spus, se înmulțește pe cale vegetativă, prin intermediul tuberculilor. Înmulțirea prin semințe nu prezintă importanță practică pentru următoarele motive: fructificarea este foarte neregulată, fiind foarte mult condiționată de mediu și de soi; unele soiuri, îndeosebi cele timpurii, nici nu fructifică. Apoi, sămânța semănată direct în câmp cere un pat germinativ deosebit de bine pregătit, are germinația în general redusă, dă naștere la plante firave care cresc încet și dau producții foarte scăzute. Semănată în răsadnițe necesită îngrijiri deosebite și cheltuieli ridicate cu transplantarea, fără ca producția să se ridice la nivelul celei obținute din tuberculi. Pentru ameliorare, înmulțirea prin semințe prezintă însă o importanță foarte mare atât pentru obținerea de material hibrid, cât și pentru speciile sălbatice care nu produc tuberculi.

Înmulțirea vegetativă necesită însă cantități mari de material de plantare, foarte costisitor, de a cărui calitate depinde în foarte mare măsură producția. Se poate spune că la nici o altă plantă de cultură producția nu este atât de mult legată de calitatea materialului de înmulțire, ca la cartof. Nu numai

starea sănătății, integritatea și mărimea tuberculilor, ci însăși natura biologică a lor joacă un rol deosebit de important pentru producție. Tuberculii în aparență sănătoși pot da naștere la plante degenerare, cu producția extrem de scăzută sau chiar inexistentă. De aceea producerea, alegerea și pregătirea tuberculilor pentru plantare trebuie să se facă cu o atenție deosebită.

Degenerarea soiurilor de cartof. Acest fenomen biologic observat de foarte mult timp la cartof provoacă scăderea treptată a producției de la an la an, uneori mergând până la dispariția totală a soiului, cu toate măsurile de alegere a tuberculilor și îngrijirile date în câmp. Degenerarea diferă foarte mult de la un soi la altul și de la o regiune la alta, manifestându-se mai des la soiurile timpurii și în regiunile mai calde.

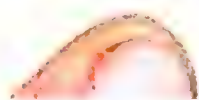
Începând din secolul al XX-lea, un număr mare de cercetători au început să se ocupe de acest fenomen, studiindu-i cauzele și mijloacele de prevenire. Concluziile la care s-a ajuns au fost diferite și au dat naștere la controverse înverșunate.

S-au emis o serie de ipoteze și teorii care pot fi grupate în trei teorii fundamentale: *virusologică*, *ecologică* și a *îmbătrânirii*.

Adepții teoriei virusologice atribuie fenomenul de degenerare infecției cu diferite virusuri, care trec de la o plantă la alta prin intermediul unor specii de afide ca *Mysodes persicae* etc. Din frunze virusul se răspândește mai departe trecând de la o celulă la alta, de la un organ la altul mai ales prin intermediul sevei. Când tulpinile încep să se îngălbenescă, virusul trece în tuberculi care rămân aparent complet sănătoși, dar care în anul următor dau naștere la plante bolnave. Se admite că înmulțirea și răspândirea virusurilor sînt condiționate de factori ecologici, în sensul că în zonele nordice sau la altitudini mai mari cu climat răcoros, unde la recoltarea tuberculilor vreji sînt încă verzi, infecția este mult mai redusă decît în zonele sudice, unde vreji se usucă înainte de recoltare. Ca mijloace de combatere și prevenire se recomandă: crearea și cultivarea de soiuri rezistente la viroze; împropă-tarea, în regiunile mai calde, a materialului de plantare la fiecare 2—3 ani, folosindu-se materialul adus din zone mai răcoroase; izolarea în spațiu a loturilor semincere; înlăturarea plantelor bolnave din lan înainte de formarea tuberculilor. Pentru producerea unui material de plantare sănătos se aplică răriră vrejilor la cca. 10 zile după terminarea înfloritului, iar după 3—4 săptămîni se scot tuberculii. Pentru formele de viroze ascunse, se face depistarea plantelor bolnave prin tratarea lor cu anumite preparate chimice.

Adepții degenerării ecologice a cartofilor neagă rolul virusurilor și atribuie totul condițiilor de mediu din timpul formării tuberculilor și al păstrării lor. Faptul că gradul de degenerare variază chiar la unul și același soi foarte mult în funcție de factorii de vegetație, duce, după susținătorii acestei teorii, la concluzia că în plante se produce un dezechilibru fiziologic cînd ele întîlnesc condiții nefavorabile de vegetație.

Astfel, temperaturile ridicate din timpul formării tuberculilor, seceta accentuată, solurile nepotrivite, prea grele sau prea puțin fertile etc., sînt factori care contribuie la formarea de tuberculi mici, degenerați. Îndeosebi, în zonele de stepă fenomenul este foarte frecvent. În aceste regiuni plantarea de vară este mijlocul prin care se poate obține un material de plantare sănătos.



Teoria degenerării cartofului prin îmbătrânire a fost formulată de Linnik (1955), care în esența ei răspunde teoriei lui Meșnikov (1913). Prin numeroase observații și experiențe personale făcute din anul 1939 încoace, ca și prin interpretarea chiar a unor rezultate obținute de adepții primelor două teorii, el ajunge la concluzia că fenomenul de degenerare observat în toate zonele de cultură a cartofului, în toți anii și aproape la toate soiurile, se datorește faptului că se folosesc pentru plantare tuberculi maturi, îmbătrâniți. Dacă în sud și la soiurile timpurii degenerarea este mai accentuată se datorește tocmai faptului că, perioada de vegetație fiind mai scurtă, numărul tuberculilor îmbătrâniți este mai mare. Dar în cadrul fiecărui cuib de cartofi, respectiv al fiecărei plante, se află tuberculi de vârste diferite, așa că în materialul de plantare apare o variație mare de vîrstă. Tocmai această variație de vîrstă face ca în lanul de cartofi să apară plante în grad diferit de degenerare și cu o răspîndire relativ uniformă.

Pentru evitarea degenerării, Linnik recomandă metoda recoltării timpurii a cartofului, în perioada înfloritului în masă, sau spre terminarea înfloritului, dar în orice caz cînd vrejii sînt încă tineri. Această epocă de recoltare este indicată atît pentru plantările timpurii de primăvară, cît și pentru cele tîrzii de vară. Analizînd de aproape cele trei teorii cu privire la degenerarea cartofilor, constatăm că fiecare conține o parte de adevăr, dar nici una dintre ele nu poate explica pe deplin fenomenul complex și variat al degenerării. Există soiuri rezistente la viroză, care totuși degenerază în condiții neprielnice de climă, așa cum arată numeroasele experiențe efectuate de adepții teoriei ecologice, dar nu se poate nega faptul că în condiții favorabile de vegetație producția este strîns legată de intensitatea atacului de viroze.

În orice caz trebuie admis că există o foarte strînsă legătură între mediul de cultură, metabolismul plantelor și dezvoltarea virusurilor, iar fenomenul de degenerare trebuie să fie o resultantă a acțiunii lor comune. De altfel, cu toate deosebirile marcante ce există între cele două teorii, indicațiile practice pentru combaterea degenerării sînt foarte apropiate între ele, obținîndu-se cu fiecare rezultate pozitive. Este clar că pentru producerea materialului de plantare trebuie să se aplice măsuri agrotehnice speciale ca: agrofond superior, material de plantare nedegenerat, purificarea culturii de plantele virozate și recoltarea timpurie, curînd după terminarea înfloritului, atît la plantările de primăvară, cît și la cele de vară.

Producerea materialului de plantare. Pentru obținerea unui bun material de plantare din soiurile timpurii și semitimpurii în zonele mai puțin favorabile, considerăm indicată plantarea de vară, deoarece aici condițiile de climă se potrivesc puțin biologiei cartofului la plantarea obișnuită. După cum s-a arătat la capitolul respectiv, pentru dezvoltarea organelor supratereștre este nevoie de zile lungi și temperatură ridicată, iar pentru dezvoltarea tuberculilor de zile scurte și temperatură mai scăzută. Aceste condiții se întîlnesc la plantările din iulie și nu la cele din aprilie. Acest fapt reiese și din rezultatele experimentale obținute de fostul Institut de Cercetări Agronomice la diverse stațiuni la care sporul de recoltă obținut la plantarea de vară față de plantarea de primăvară a fost de 45% la Moara-Domnească, de 49% la Studina, de 33% la Cîmpia-Turzii și de 9% la Mărculești (Comarnescu, 1953).

Tabelul 43

Data semănatului	1951	1952	Media
Aprilie	22 146	23 067	22 606 kg/ha
20 VI	7 023	20 875	13 949 "
1 VII	6 593	15 600	11 096 "

În zonele foarte favorabile și favorabile cu climat mai răcoros, umede și cu toamne mai scurte, este mai indicată metoda plantării de primăvară cu recoltarea timpurie, deoarece recolta este mai mare. Astfel la Măgurele soiul Săpunar plantat la diferite date a dat următoarele rezultate (vezi tabelul 43). Terenul pentru lotul semincer trebuie să aibă un sol fertil, bine afînat. În acest scop se recomandă îngrășarea de cu toamnă, cu 20—30 t gunoi de grajd la hectar, primăvara înainte de plantare adăugîndu-se 40—60 kg azot, fosfor și potasiu. Prin îngrășare calitatea seminală crește, îndeosebi pe soluri mai grele. Pe solul brun podzolit de la Huedin, în acest fel, B r e t a n (1961) a obținut sporuri de 12—20%. Pregătirea terenului pentru lotul semincer se face cu mai multă atenție decît pentru cultura mare. La plantarea de vară lucrarea se face ca și pentru ogorul negru arat de cu toamna la 20—25 cm. Primăvara se grăpează energic, iar la cca. 10 zile se afînează solul cu plugul fără cormană, lucrare prin care se păstrează mai bine apa în sol. Dacă terenul rămîne totuși prea afînat se îndeasă cu un tăvălug ușor de lemn, urmat de o grapă de mărăcini. Pînă la plantare se lucrează cu cultivatorul ori de cîte ori apar buruieni.

Tuberculii trebuie să fie de mărime mijlocie (50—70 g), aleși cu deosebită grijă ca să nu fie bolnavi, vătămați, cu conformație defectuoasă sau cu colții filoși. Pentru aprecierea colților, la plantările de primăvară, tuberculii se pun în condiții de căldură (10—12°) ca să pornească colțul. Numai tuberculii destinați plantărilor de vară trebuie să fie necondiționat preîncolțiți, operație care se face mai simplu în cursul verii, după cum se va arăta mai departe.

Pentru plantări de vară se pot folosi și tuberculi din recolta nouă obținută din plantarea de primăvară cu tuberculi preîncolțiți. Acești tuberculi noi se supun unui tratament special pentru încolțire.

Plantarea lotului semincer se face primăvara la aceeași epocă la care are loc cultura obișnuită. La plantarea de vară cele mai bune rezultate în zona de cîmpie de la noi se obțin între 1 și 10 iulie cu soiurile semitimpurii și semitîrzii și între 10 și 20 iulie cu cele timpurii (T u ș a, 1954).

Ca lucrare de îngrijire, diferită de cele aplicate la culturile obișnuite, menționăm purificarea lotului de tufe bolnave și de cele străine de soiul cultivat, operație care se repetă pe măsură ce se ivesc cazuri.

Materialul de plantare obținut din culturile de vară s-a dovedit în experiențele de la noi aparent superior celui provenit din culturile de primăvară, după cum arată sporurile obținute la diferitele stațiuni ale I.C.A.R.-ului: 25% la Moara-Domnească, 10% la Lovrin, 23% la Cîmpia-Turzii, 46% la Tg. Frumos, 37% la Măgurele și 47% la Mărculești (C o m a r n e s c u, 1953 și 1956). La Măgurele în anul 1952 sporul a fost de 37%, iar în medie pe 3 ani a fost de 19%.

Inmulțirea rapidă a materialului de plantare. Având în vedere cantitatea mare de tuberculi necesari la unitatea de suprafață și coeficientul de înmulțire redus, care în zonele favorabile și puțin favorabile este numai în jur de 5, se pune adeseori problema înmulțirii mai rapide a unui material valoros, nou introdus în cultură. Se cunosc astăzi metode care permit ridicarea coeficientului de înmulțire până la 50—100.

Divizarea tuberculilor este cea mai simplă dintre metode și constă în separarea prin tăiere a mai multor bucăți cu 1—2 ochi fiecare. În acest scop se aleg tuberculi mari și sănătoși care, cu 10—15 zile înaintea plantatului se pun la încolțit într-o încăpere luminoasă la temperatura de 12—15°. Se recomandă ca în ziua plantării să se procedeze la divizare, după ce în prealabil s-a făcut o nouă sortare sub raport sanitar. Plantarea bucăților rezultate se face în teren bine pregătit și îngrășat, observându-se ca să nu se rupă colții. Distanța de plantare este de 70/25 cm.

Desfacerea tufelor este o operație ce se aplică pe parcelele plantate după metoda precedentă. Când plantele răsărite din bucățile plantate au 8—12 cm înălțime se procedează la desfacerea tufelor sănătoase și viguroase, lăsând cel puțin două. Tulpinile desprinse se plantează în cuiburi cu puțină mrană. Plantarea se face mai adânc, până la frunzele inferioare, aplicându-se apoi lucrările de îngrijire necesare.

Inmulțirea prin colți produși la întuneric s-a dovedit a fi cea mai eficientă. Tuberculii aleși se pun la încolțit în încăperi întunecoase cu temperatura de 12—15° și bine aerisite, așezându-se pe rafturi într-un singur strat și stropindu-se la fiecare 3—5 zile. Încolțirea durează aproape o lună. Colții trebuie să aibă 4—6 cm lungime, în nici un caz sub 2,5 cm.

Colții desprinși de tubercul se pun la forțat în răsadnițe calde pentru a se înrădăcina. Cu această ocazie se face o riguroasă triere, eliminând pe cei striviți sau bolnavi. Plantarea în răsadnițe se face la distanță de 7/5 cm, în ziua desprinderii lor de pe tuberculi, îngropându-se în pământ pe 2/3 din lungimea lor. După plantare răsadnița se udă, se acoperă cu geamuri și peste ea se așază rogojini pentru umbrire; în zilele noroase se descoperă. După 3—4 zile lăstarii înverzesc și nu mai este necesară umbrirea. Temperatura în răsadniță trebuie să oscileze între 15 și 18°. În timpul creșterii în răsadniță plantele se udă, făcându-se din când în când afinarea solului.

Cu 7—10 zile înainte de plantare răsadnițele se deschid pentru ca răsadul să se obișnuiască cu temperatura de afară. De la un tubercul, prin ruperi repetate, se pot obține cca. 20 de colți.

Inmulțirea prin lăstari este întrucitva asemănătoare cu desfacerea tufelor, de care diferă doar prin modul de plantare a tuberculului-mamă. Potrivit acestei metode, tuberculii încolțiți la lumină se plantează în răsadnițe calde sau în brazde special amenajate, așezați cu partea coronară în sus și lipiți unul de altul. După așezare se acoperă cu un strat de 3—4 cm mrană și se stropesc după nevoie. După 15—20 de zile de la plantare, când lăstarii ajung la 6—10 cm lungime, se desprind de tuberculi împreună cu rădăcinile lor. Tuberculii se păstrează mai departe în răsadniță pentru a emite o nouă serie de lăstari. Operația se poate repeta de 2—3 ori. După ultima recoltă de lăstari, tuberculii se scot din răsadniță și se divid ca la prima metodă. Lăstarii se plantează ca și răsadul în ziua recoltării lor.

În R. P. Polonă, Kazimierz (1956) a obținut foarte bune rezultate cu colți crescuți la lumină, care fiind desprinși de pe tuberculi sînt plantați direct în câmp la distanța de 70/15 cm, câte unul în cuib, fiind așezat cu vârful în sus. În medie pe 3 ani el a obținut din colții plantați 254,5 q/ha față de 233,5 q/ha cît obține din tuberculi normali. După desprinderea colților tuberculii sînt plantați în câmp, obținându-se de pe urma lor o producție practic egală cu aceea a tuberculilor normali.

Pregătirea materialului de plantare pentru culturile de consum

Alegerea tuberculilor pentru plantat din lotul semincer, sau în lipsa lui din cultura obișnuită, trebuie făcută chiar de la recoltare, reținându-se numai cei perfect sănătoși de mărime mijlocie sau mare. Alegerea se repetă încă o dată primăvara, când tuberculii se scot de la păstrare.

Mărimea tuberculilor influențează destul de mult producția și în general se observă o corelație pozitivă între cele două însușiri. În experiențele executate la Cenad în anii 1937—1940 s-au obținut rezultatele prezentate în tabelul 44 (Constantinescu 1952).

Tabelul 44

Influența mărimii tuberculilor asupra producției

Categoria de tuberculi	Plantat kg/ha	Recoltat kg/ha	Neto kg/ha	%
Tuberculi mari 120—140 g	4 333	24 219	19 886	100
" mijlocii 70—80 g	2 500	21 811	19 311	96,6
" mici 30—40 g	1 167	17 923	16 756	83,8
" mari tăiați în două	2 000	20 259	18 259	91,3
" mici 3 buc. la cuib	3 667	19 552	15 885	79,5
Bucăți de tuberculi cu ochi	833	15 500	14 667	73,4

Se constată că producția brută scade paralel cu descreșterea greutateii tuberculilor. Totuși, în producția netă tuberculii mijlocii sînt practic egali cu cei mari; tuberculii mari tăiați în două dau o producție bună, cu puțin mai mică decît producția obținută din tuberculi mijlocii; în schimb cu tuberculi mici, chiar dacă se pun cîte 3 la cuib, producția obținută este tot scăzută. Aceste rezultate concordă cu cele obținute în alte experiențe de la noi și din străinătate.

Avînd în vedere că materialul de plantare are totdeauna un preț mai ridicat, pentru că prin păstrare suferă pierderi de cca. 10%, nu este economică utilizarea tuberculilor mari întregi, deoarece crește prea mult cantitatea de material de plantare și scade coeficientul de înmulțire. Cei mai indicați sînt tuberculii de mărimea unui ou de găină, de 60—70 g. Dacă din recolta obținută nu se poate alege o cantitate suficientă de tuberculi mijlocii, atunci este indicat să se completeze cu tuberculii mai mari, pînă la 150 g care se secționează longitudinal, în așa fel ca ochii să fie uniform repartizați pe cele două jumătăți. Tăindu-le transversal rezultă o parte de vîrf bogată în ochi și alta de bază mult mai săracă. În acest caz și producția este mult diferită după cum rezultă din datele unei experiențe mai vechi (Wollny) redată în valori relative raportate la jumătatea ombilicală:

jumătatea ombilicală	100
jumătatea coronară	164
jumătatea longitudinală	142
tuberculi întregi	166

Totuși aceasta nu poate fi considerată ca o regulă generală, pentru că sînt soiuri cu repartizarea ochilor pe toată suprafața, caz în care producția celor două jumătăți este aproape egală (Klapp, 1958).

În anii cînd se simte mare lipsă de cartofi de consum se poate folosi la plantat și numai treimea coronară a tuberculilor, iar restul de două treimi să fie dat în consum. Într-o experiență de la Ezăreni (Iași) efectuată în anii 1953-



1955 s-au obținut producții nete egale între variantele în care s-au folosit la plantare tuberculi întregi, jumătăți longitudinale și treimea dinspre vîrf (Homuțescu și Dumitrescu).

Tăierea este bine să fie făcută cu cîteva săptămîni înainte de plantare pentru ca suprafața să aibă timp să se suberifice; altfel tuberculii se pot infecta ușor. Cum suberficarea se petrece mult mai repede în condiții de umiditate s-a dovedit potrivită tăierea incompletă cu o punte de legătură de cca. 1 cm, jumătățile desprinzîndu-se numai la plantare. În felul acesta suberficarea se face mai repede și rana ce rămîne la despărțire este mică. Cercetările au mai dovedit că soiurile se comportă foarte diferit la tăiere. Există soiuri rezistente care se infectează foarte rar și altele foarte sensibile.

Tuberculii mici sub 50 g dau producții scăzute pe de o parte, pentru că au substanțe nutritive de rezervă reduse, pe de altă parte pentru că din ei pot proveni plante degenerate. Numai în cazul recoltelor obținute în plantările de vară se admite și utilizarea tuberculilor de 40—50 g.

DIFERITE TRATAMENTE APLICATE MATERIALULUI DE PLANTARE

Pentru sporirea producției sau grăbirea ritmului de formare a tuberculilor, materialul de plantare se supune la diferite tratamente.

Încolțirea incipientă, adică forțarea tuberculilor să înceapă emiterea colților, este un tratament indicat pentru toate soiurile din cultura obișnuită. Acest tratament dă posibilitatea să se facă o alegere mult mai bună a tuberculilor, să se elimine cei bolnavi și îndeosebi cei cu colți filoși deci degenerați și totodată să se scoată tuberculii din repausul germinal pentru ca să răsără mai repede. Ca rezultat producția crește cu cca. 10%. Pentru aceasta este suficient dacă cu 10—14 zile înainte de plantare se scot cartofii de la păstrare, se aleg din nou, eliminîndu-se tuberculii bolnavi și se depozitează sub șoproane sau chiar sub cerul liber, acoperiți cu un strat de paie. După 5—7 zile se întorc cu grijă ca cei de la fundul grămezii să ajungă la suprafață.

Preîncolțirea (încolțirea la lumină) este o metodă care se aplică de mult timp pentru obținerea de recolte timpurii prin iunie-iulie, cînd nu mai există cartofi vechi, iar cei noi din culturile obișnuite încă nu s-au format. Totodată tratamentul contribuie la sporirea producției chiar și la soiurile mai tîrzii. Dumont (1956), într-o experiență efectuată timp de 2 ani cu 6 soiuri cu durată de vegetație diferită, a obținut sporuri de 15,5—17,5% la soiurile timpurii și de 7—11,5% la cele tîrzii față de varianta cu tuberculi netratați. Astăzi această metodă este recomandată nu numai la soiurile timpurii, ci și la cele semitimpurii ca și pentru plantarea de vară, prezentînd o serie de avantaje:

- se grăbește răsărirea cu 15—20 de zile, îndeosebi în primăverile reci, iar ritmul de formare a tuberculilor este cu cel puțin 10 zile mai avansat;
- se sporește producția ca urmare a alegerii mai bune ce se poate face materialului de plantare, iar la soiurile semitimpurii prin faptul că le pune în situația să formeze tuberculi în perioada ploilor de vară; în experiențele întreprinse de I.C.A.R. s-au obținut în anii 1950—1952, în medie, sporuri cuprinse între 10 și 36%; la Studina, unde producția a fost foarte mică, sporul a ajuns la 69% (Comarnescu, 1953);
- permite aplicarea metodei rapide de înmulțire prin divizarea tuberculilor în mai multe bucăți, fapt ce sporește de 5—6 ori coeficientul de înmulțire.

Este indicat ca unitățile care se ocupă cu producerea cartofilor timpurii să fie dotate cu mijloace necesare pentru preîncălzirea tuberculilor.

În primul rând este necesară o încăpere luminoasă cu bună aerisire în care se poate realiza temperatura de 12—15°. În lipsa ei se pot construi bordeie prevăzute cu geamuri la acoperiș. În ultimul timp s-au obținut rezultate foarte bune prin utilizarea luminii fluorescente. În acest caz se pot folosi și pivnițele întunecoase în care se face păstrarea peste iarnă.

În al doilea rând sînt necesare lădițe speciale, confecționate din șipci ca să poată pătrunde mai bine lumina și aerul. În ele, tuberculii se așază pe 2—3 rînduri, intrînd în fiecare cîte 15—20 kg. Lădițele se așază suprapuse pe 8—10 rînduri, așa încît la 1 m² de încăpere revin cca. 250 kg ceea ce înseamnă că sînt necesari pentru fiecare hectar de cartofi 10 m².

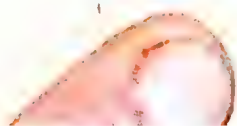
Cartofii urmează să fie așezați în aceste lăzi, chiar de la recoltare, păstrîndu-se în încăperile destinate încolțirii, dar la întuneric și la temperatura de 3—4°. Prin aceasta se reduce foarte mult mîna de lucru și se evită ruperea colților cu ocazia manipulărilor.

Soiurile semitimpurii, ca și cartofii destinați plantării de vară, se pot supune acestui tratament în aer liber, în șanțuri sau pe arii umbrite. Șanțurile se sapă pe locuri adăpostite de vînt, situate în dosul clădirilor sau al perdelelor de protecție înșorite. Ele au 1,5 m lățime, 30 cm adîncime și lungimea după necesitate, cunoscîndu-se că pe 1 m² intră aproximativ 40 kg de tuberculi. Pămîntul scos din șanțuri se așază pe marginile acestora pentru a fi mai ridicate și a servi ca adăpost. Pe fundul șanțului se așterne succesiv un strat de cca. 25 cm gunoi proaspăt bine amestecat, un strat de 10 cm pămînt și un strat de cca. 5 cm paie. Tuberculii se așază în șanțuri pe la 10—20 martie, respectiv 1—10 iulie, după regiune, în 3 rînduri suprapuse. Noaptea și peste zi, cînd temperatura scade sub 5°, șanțurile se acoperă cu rogojini. Tratamentul durează 20—25 de zile.

Pe arii sau sub șoproane tuberculii se așază pe un singur rînd sub formă de straturi late de 1,5 m, cu cărări de 60 cm între ele pentru a putea fi ușor supravegheate. Gospodăriile care dispun de lăzi pentru culturile forțate de primăvară, le pot folosi tot așa de bine și pentru tuberculii destinați plantării de vară.

Încolțirea se face la lumină și la temperatura de 10—15° pentru ca să rezulte colți viguroși scurți (2—3 cm) și groși. Temperatura în afara limitelor arătate împiedică sau grăbește prea mult creșterea. Din timp în timp încăperile se aerisesc, iar săptămînal se procedează la mutarea lăzilor în așa fel ca fiecare să ajungă în loc bine luminat. Dacă este cazul se întorc chiar tuberculii, îndeosebi cînd sînt așezați în coșuri, în lăzi cu margini pline sau pe etaje. Cu această ocazie se verifică și tuberculii, eliminîndu-se cei cu colți filoși sau cu alte semne de boală. Acest control este obligatoriu și în cazul preîncolțirii în aer liber.

În total tratamentul durează 40—45 de zile la soiurile foarte timpurii și timpurii; 20—25 de zile la soiurile semitimpurii și semitîrzii; 30—35 de zile la tuberculi vechi pentru plantarea de vară. La tuberculii proveniți din plantările de vară durata tratamentului în primăvară este cu cca. 10 zile mai lungă.



Încolțirea la întuneric. K o p e t z (1953) experimentând cu soiurile timpurii Erstling și Sieglinde a obținut o producție cu 8—48% mai mare și un răsărit cu 6—9 zile mai devreme, folosind încolțirea la întuneric față de aceea la lumină. Explicația o dă în sensul că un colț format la lumină, pus în pământ întârzie cu vegetația până se adaptează la întuneric. În experiențele făcute la Cluj (N a g y și colab., 1963) s-au obținut practic producții egale la încolțitul la lumină sau la întuneric. Nici când s-a alternat lumina cu întunericul nu s-au obținut diferențe semnificative de producție.

Stimularea formării de rădăcini. Pentru obținerea de recolte și mai timpurii de cartofi și o producție mai mare, se recomandă ca tuberculii încolțiți să fie puși în condiții de a-și forma rădăcini. Pentru aceasta tuberculii se așază în lăzi sau coșuri și se stratifică cu turbă, mranită sau chiar rumeguș de lemn. Turba și mranita se stropesc bine cu o soluție formată din 10 l de apă, 60 g de superfosfat și 30 g de sare potasică. La rumeguș trebuie să se adauge și 30 g de azotat de amoniu. Coșurile sau lăzile astfel pregătite se țin timp de 6—10 zile la temperatura de 12—18°. În acest timp la baza colților apar mai multe rădăcini, care influențează dezvoltarea ulterioară a cartofilor. Plantarea se face manual în cuiburi, la data potrivită plantării cartofului în regiune. Tere-nul trebuie să fie pregătit și îngrășat. Plantele rezultate din astfel de tuberculi formează mai devreme tuberculi, dar totodată perioada de vegetație se lungeste cu câteva zile, atrăgând după sine creșterea producției.

Iradierca cartofilor. Un colectiv format din D i n u l e s c u, Mă c e l a r u (medici) și D u m i t r e s c u (inginer agronom) bazându-se pe acțiunea stimulatorie a câmpului electromagnetic asupra organismului omului, a încercat să verifice această acțiune și asupra organismelor vegetale, respectiv a tuberculilor de cartofi, folosind aparatul „Magnetodiaflux”, invenție românească (R o b e s c u). D u m i t r e s c u supunând tuberculii de cartofi la iradiere zilnică câte 10 minute timp de 10 zile a obținut în anul 1961 cu soiul Bintje următoarele rezultate:

Tuberculi neîncolțiți	răsărit la 12. IV	producția 180 q/ha
„ încolțiți 36 zile	„ „ 4. IV	„ 270 „
„ iradiati	„ „ 5. IV	„ 267 „

Verificat acest tratament în anul 1962 în condiții de producție, pe câte 10 ha, s-au obținut 6 400 kg/ha la cartofii neîncolțiți, 8 700 kg/ha la cei preîncolțiți și 9 300 kg/ha la cei iradiati.

În experiența riguroasă din anul 1962 efectuată la I.C.H.V. cu soiurile Pervii neg și Bintje s-a stabilit ca cel mai eficient tratament durată de 10 zile câte 7 minute cu intensitate variabilă de 50—100 Hz, obținându-se la soiul Pervii neg un spor de 76% față de varianta preîncolțită. Soiul Bintje a reacționat mult mai puțin, sporul maxim ajungând numai la 12,4%. La analizele făcute s-a constatat la soiul Pervii neg o creștere de cca. 31% a catalazei și de cca. 15% a oxidazelor ca rezultat al iradiației (D u m i t r e s c u și I l i e s c u, 1963).

În urma acestor rezultate favorabile aparatul a fost adaptat special pentru iradierea cartofilor și trimis la mai multe gospodării agricole de stat. N a n (1963) experimentând la G.A.S. Carei-Maramureș cu soiurile Erstling și Bintje a obținut prin iradiere producții cu ceva mai mari sau cel puțin egale aceloră

date de tuberculii preîncolțiți. Dar chiar la producții egale, iradierea este mai avantajoasă decât preîncolțirea pentru că necesită timp mai puțin, spațiu mai redus și nu este nevoie nici de lăzi și nici de încăperi speciale.

PREGĂTIREA TUBERCULILOR DIN RECOLTA NOUĂ PENTRU PLANTAREA DE VARĂ

În vederea înmulțirii mai rapide a unui soi timpuriu se poate practica metoda producerii a două recolte într-un an.

În acest scop, culturile de cartofi foarte timpurii provenite din tuberculi preîncolțiți și înrădăcinați pot fi recoltate chiar în iunie, tuberculii urmînd să fie în cel mai scurt timp plantați. Este recomandabil ca tuberculii să fie recoltați mai devreme, înainte de maturitate, deci înainte de a intra în perioada de repaus germinal. În prealabil se face purificarea culturii de plantele firave și cele străine de soiul cultivat, tuberculii rezultați fiind dați în consum. Restul cartofilor, pe măsură ce se scot, se depozitează sub șoproane sau în alt loc umbrît, iar dacă sînt murdari de pămînt se spală.

Tuberculii mai mari de 40 g se taie în bucăți, în așa fel ca fiecare din ei să conțină 2—3 ochi. La cei de 20—30 g se taie numai cca. 1 cm de la bază, avînd grijă ca tăietura să treacă prin apropierea a 2—3 ochi. Bucățile tăiate se așază în coșuri sau saci care se introduc în soluție de thiouree în concentrație de 3% pentru soiurile timpurii și 2% pentru cele semitimpurii. Pentru fiecare tonă de tuberculi este necesar cîte 0,5 kg thiouree. Durata de scufundare variază între 20—60 minute (B e r i n d e i, 1956).

După tratarea cu thiouree cartofii se adună în grămezi, care se acoperă cu saci muiați în soluția folosită la tratare, ținîndu-se astfel două ore pentru sudare. În continuare tuberculii se pun la încolțit pe o arie special amenajată în vecinătatea unei surse de apă, pe un teren însorit și ușor înclinat. Terenul ales se afînează pe o adîncime de cca. 15 cm și apoi se fac straturi de cîte 1,2—2,0 m cu cărări între ele. Lungimea straturilor este în funcție de cantitatea de cartofi, cunoscînd că pe 1 m² intră cca. 15 kg de tuberculi. După nivelarea straturilor cu grebla, se acoperă cu cca. 5 cm turbă sau nisip și se udă bine. Se așază apoi bucățile de tuberculi una lîngă alta, dar fără să se atingă, cu tăietura în jos, afundîndu-se ușor în nisip. Pentru umbrire se acoperă cu paie curate de grîu sau secară care de asemenea se udă. În prima săptămîină straturile se mențin continuu umede, stropindu-se în zilele însorite atît dimineața cît și seara, avînd grijă ca apa să nu băltească. Cînd apare colțul (după 5—6 zile), se dau paiele la o parte, se controlează tuberculii înlăturîndu-se cei bolnavi și apoi se acoperă cu cca. 2 cm de nisip sau turbă peste care se pune din nou stratul de paie. Se continuă cu udarea zilnică pînă ce colțul se dezvoltă bine și apar la baza lui radicele. În această fază de încolțire începe plantarea care se face cu grijă, ca să nu se rupă colții sau rădăcinile.

Plantarea cartofilor

Plantarea cartofilor se face în mai multe feluri începînd de la așezarea în cuiburi cu sapa pînă la plantarea mecanizată. Destul de răspîndită este încă plantarea în rigole făcute cu marcatorul special sau cu rarița, deoarece pămîntul este uniform afînat și tuberculii se îngroapă la aceeași adîncime. Marcatorul are 2—3 brazdare tip rariță, dar ceva mai mici. Tuberculii se pun



cu mîna pe fundul rigolelor și se acoperă cu pămînt fie manual cu sapa, fie tot cu marcatorul, cu care se trece de-a lungul biloanelor pe care le răstoarnă în rigole.

Plantarea cu mașina multiplă este răspîndită mai mult în regiunea Brașov; această mașină se folosește atît la plantat, cît și la lucrările de îngrijire prin atașarea pieselor active corespunzătoare. Pentru plantat i se montează roți prevăzute cu sape pentru făcut gropi, reglabile atît în ce privește distanța între rînduri, cît și între plante pe rînd. În aceste gropi mici, puțin adînci, se pun cu mîna tuberculii care se acoperă cu aceeași mașină prevăzută de astădată cu corpuri de rariță. Roțile de făcut gropi lucrează bine numai în terenurile ușoare sau foarte bine afîinate și netezite.

Plantatul cel mai economic se execută cu mașinile speciale de plantat cartofi cu ajutorul cărora se reduc foarte mult brațele de muncă. Aceste mașini se răspîndesc din ce în ce mai mult. Există mai multe tipuri ce se deosebesc între ele după modul de plantare și după aparatul de distribuire. Mașinile de plantat în rînduri au ca aparat de distribuire cupe montate pe lanț, cupe montate pe disc, cu discuri alveolare, cu dispozitiv de înțepare și cu elevator. În țara noastră s-a introdus în mai multe unități agricole socialiste mașina SK-2, care are ca distribuitor un disc cu alveole în care tuberculul este fixat de o clamă. Aceasta permite folosirea la plantare a tuberculilor de mărimi diferite. Tuberculii sînt puși în rigolele deschise de marcator, la distanțe reglabile și acoperite cu ajutorul unor discuri.

Timpul de plantare. Stabilirea timpului optim de plantare se face ținînd seama pe de o parte de particularitățile biologice ale cartofilor, pe de alta de condițiile de climă și de natura solului. După cum s-a amintit, încolțirea tuberculilor ca și creșterea colților se petrec începînd cu temperatura de cca. 8°. De îndată ce colțul a ajuns la 2—3 cm începe formarea rădăcinilor, care pot crește și la temperatură mai scăzută de 4—5°. Înghețurile, chiar cele ușoare de 1—2° sub zero, pot distruge tulpinile și frunzele, fapt ce duce la o stagnare a vegetației pînă ce condiții favorabile permit apariția de noi colți. Interesul cultivatorilor pledează pentru o plantare cît mai timpurie, atît în ce privește soiurile timpurii, cu tuberculi preîncolțiți, cît și cele tardive; în primul rînd pentru că se poate obține o recoltă mai timpurie, care se poate valorifica mai bine, iar în al doilea rînd pentru ca soiurile tardive să aibă timpul necesar să ajungă la completa dezvoltare pînă la căderea brumei; în sfîrșit pentru că în zonele cu precipitații mai puține se poate folosi mai bine umiditatea acumulată din topirea zăpezii.

Particularitățile biologice ale cartofului ar părea, la prima vedere, că permit realizarea acestor deziderate, mai ales că, în cei mai mulți ani, primele 10—14 zile de la desprimăvărare sînt mai calde decît cele ce urmează. Ei ar putea deci încolți iar dacă temperatura scade, creșterea stagnează și răsăritul întîrzie, așa că n-ar fi pericol ca tulpinile să fie expuse înghețului. Dar tocmai această stagnare a creșterii colțului este periculoasă, mai ales dacă solul este mai umed și mai greu. Umiditatea și temperatura de 4—5° sînt favorabile pentru dezvoltarea ciupercii *Rhizoctonia*, care atacă tuberculii și îndeosebi colții; aceștia se debilează sau chiar pier, rezultînd numeroase goluri.

Din motivele arătate plantarea trebuie să înceapă numai cînd în sol la adîncimea de 10 cm s-a realizat temperatura de 7—8°, ceea ce corespunde cu

temperatura medie a aerului de 10°. În solurile ușoare, care fiind afânate se zvîntă ușor, ca și în zonele de câmpie unde temperatura se ridică mai repede, se poate începe plantatul chiar numai la temperatura de 5—6°. La fel, mai devreme se plantează și tuberculii preîncolțiți, îndeosebi în cazul cînd se aplică mulcitul. Dimpotrivă, pe terenurile cu sol mai greu, mai umed, ca și pe cele cu expoziție nordică, plantarea se amîină pînă ce temperatura solului ajunge la 9—10°.

În linii generale, se poate spune că timpul optim de plantare în primăvară coincide în cele trei zone de cultură a cartofului din țara noastră cu următoarele date calendaristice:

— în zona foarte favorabilă ultima decadă a lunii aprilie, iar la altitudine de peste 600 m chiar în prima decadă din luna mai; la Măgurele s-a obținut un spor de 12,7% la plantatul din a doua jumătate a lunii aprilie față de prima jumătate; la Suceava cea mai mare producție s-a obținut, în medie pe 2 ani, în prima decadă a lunii mai, cu tuberculi neîncolțiți; la tuberculii preîncolțiți diferențele între epoci sînt mult mai mici, așa că plantatul poate începe chiar din a doua decadă a lunii aprilie;

— în zona favorabilă 1 în a doua decadă a lunii aprilie (Crăciun, 1953);

— în zona favorabilă 2 în prima decadă a lunii aprilie.

În ce privește plantarea de vară, experiențele efectuate la diferitele stațiuni experimentale ale Institutului de cercetări agronomice indică următoarele date, pentru soiurile timpurii și semitimpurii:

— 10—15 iulie pentru zona favorabilă 2;

— 1—10 iulie pentru zona favorabilă 1;

— 25—30 iunie pentru zona foarte favorabilă.

Soiurile semitardive trebuie plantate cu cca. 5 zile mai devreme.

Cantitatea de tuberculi la hectar variază cu mărimea lor și cu numărul de cuiburi, potrivit datelor tabelului 45.

Tabelul 45

Variația cantității de tuberculi în funcție de mărimea lor și numărul de cuiburi

Distanța cm		Numărul cuiburilor la ha	Numărul tuberculilor la cuib	Cantitatea de tuberculi în kg/ha la diverse mărimi				
între rînduri	pe rînd			50—60 g	60—70 g	70—80 g	80—90 g	90—100 g
50	35	66 667	1	3 667	4 334	5 000	5 667	6 334
60	30	55 555	1	3 055	3 610	4 115	4 670	5 225
60	35	47 620	1	2 619	3 095	3 570	4 046	4 522
60	40	41 667	1	2 292	2 709	3 126	3 543	3 960
60	45	38 460	1	2 115	2 500	2 885	3 270	3 655
60	60	27 778	2	3 055	3 610	4 165	4 720	5 275
70	30	47 620	1	2 619	3 095	3 570	4 046	4 522
70	35	40 816	1	2 245	2 653	3 061	3 469	3 877
70	70	20 408	2	2 245	2 653	3 061	3 469	3 877

Cînd este cazul ca plantarea să se facă des, trebuie să se acorde o deosebită atenție la alegerea tuberculilor de plantat, evitîndu-se cei mari sau secționîndu-i. Altfel, cantitatea de tuberculi crește foarte mult și o dată cu ea și prețul de cost.

Cantitatea de tuberculi pentru plantat, depozitată în toamnă, trebuie să fie cu cel puțin 15% mai mare decât cea prevăzută în tabel, pentru a se putea acoperi pierderile survenite în timpul păstrării. La soiurile timpurii, prin secționare și preîncolțire, cantitatea de tuberculi la hectar se reduce pe jumătate față de aceea dată în coloana cu mărimi de 50—60 g.

Densitatea la plantare. La cartof, ca și la celelalte plante-prășitoare, numărul de plante la unitatea de suprafață este principalul factor care determină mărimea producției. Creșterea producției la cuib prin mărirea suprafeței de nutriție peste anumite limite nu poate compensa scăderea rezultată prin reducerea numărului de cuiburi. Acest fapt este confirmat de numeroase experiențe efectuate în condiții diferite de sol și climă. Astfel, într-o serie de experiențe pe diferite tipuri de sol, producția ca și conținutul de amidon au scăzut pe măsură ce s-au mărit distanțele dintre plante, după cum se poate vedea din tabelul 46 (Cimora și Arnautov, 1953).

Tabelul 46

Producția de tuberculi și conținutul lor în amidon în funcție de suprafața de nutriție

Tipul de sol	Nr. experiențelor	Producția de tuberculi în q/ha, la distanțele (cm)			Procentul de amidon, la distanțele (cm)		
		70/25	70/35	70/50	70/25	70/35	70/50
Podzol înțelenit din regiunea centrală	20	403	373	341	17,2	16,6	16,5
Podzol înțelenit din Belorusia și Letonia	9	209	187	175	17,9	17,4	16,6
Cernoziom din zona centrală	4	277	252	260	21,9	22,0	21,5
Cernoziom din Ucraina	5	302	284	268	17,8	17,6	17,1
Cernoziom lutos din Belorusia	1	300	283	303	19,1	20,1	18,9
Cernoziom din Transvolgia	5	262	263	256	15,6	15,3	15,0

Scăderile cele mai pronunțate s-au obținut pe podzoluri și mult mai reduse, sau chiar inexistente, pe cernoziomuri. De altfel, densitatea optimă este în funcție de o serie de factori ca: habitusul soiurilor, mărimea tuberculilor plantați, condițiile de climă și sol, la care se mai adaugă și modul de îngrijire a culturilor.

Literatura germană dă următoarele rezultate (Schick și Khirkovski, 1961).

Tabelul 47

Cuiburi la ha	Sămînța kg/ha	Producția netă kg/ha în condiții		
		f. favorabile	favorabile	puțin favorabile
111 100	5 600	19 100	18 200	12 100
89 800	4 100	23 400	21 600	14 200
62 500	3 100	28 600	25 800	16 300
49 400	2 500	29 400	26 500	16 400
40 000	2 000	29 100	27 800	15 000
27 750	1 400	31 500	25 200	12 900
20 400	1 000	29 200	21 400	9 900

Din tuberculii soiurilor timpurii, ca și din tuberculii mai mici sau din bucățile de tuberculi se dezvoltă plante întrucâtva mai firave. În astfel de cazuri sporirea suprafeței foliare la unitatea de suprafață, deci mărirea capacității de fotosinteză, se poate realiza sporind numărul de plante la 50 000—60 000 la hectar. Densitatea mare se poate folosi și pe solurile mai puțin fertile, chiar la soiurile tardive.

La Stațiunea experimentală agricolă Măgurele cele mai bune recolte în medie pe 3 ani s-au obținut cu soiul Săpunar la o densitate de 40 000—45 000 de plante la hectar.

Ca o concluzie a celor arătate mai sus, se recomandă următoarele densități în funcție de soi și condiții de vegetație.

Tabelul 48

	Condiții		
	foarte favorabilă	favorabilă 1	favorabilă 2
Soiuri timpurii	45 000	50 000	60 000
Soiuri mijlocii	40 000	45 000	50 000
Soiuri tardive	30 000	35 000	40 000

Forma suprafeței de nutriție sau modul de dispunere a cuiburilor poate fi pătrată sau dreptunghiulară. În primul caz se obține o repartizare mai bună a plantelor, dar pentru o densitate de 50 000—60 000 de cuiburi la hectar rezultă distanțe prea mici între plante (45/45 cm sau 40/40 cm) așa că lucrările de îngrijire se pot face numai manual. Pentru mecanizarea prășitului trebuie să fie între rânduri distanța minimă de 50 cm pentru tracțiune animală și 60 cm pentru tractor, rămânând pentru distanțe între cuiburi pe rând 30—40 cm. Mai ușor se lucrează cu tractorul la 65—70 cm între rânduri, rămânând între plante 25—35 cm.

Adâncimea de plantare variază în funcție de climă și sol. În regiunile răcoare, umede, ca și pe solurile grele și reci, plantarea se face la adâncime mică de 5—7 cm, la care se întâlnesc cele mai bune condiții de căldură și aerisire. Pe măsură ce solul este mai uscat și mai ușor, adâncimea trebuie să crească, ajungând până la cca. 17 cm, deoarece aici condițiile de umiditate sînt mai favorabile, iar tuberculii în timpul formării lor sînt mai puțin expuși acțiunii temperaturilor ridicate. Aceste recomandări au la bază rezultatele unor experiențe riguroase de la noi și din alte țări.

O experiență mai veche efectuată pe soluri cu textură diferită și la diverse adâncimi a dat următoarele rezultate:

Tabelul 49

Influența texturii solului asupra adâncimii de plantare

Textura sau tipul de sol	Producția de tuberculi, în kg/ha		
	5—7 cm	10—12 cm	15—17 cm
Sol nisipos	14 000	16 300	16 100
Sol luto-argilos	18 100	17 700	16 900
Cernoziom	12 300	14 800	14 100
Brun-roșcat de pădure	9 900	8 300	7 100

Pe solurile ușoare ca și în zona caldă și mai secetoasă de cernoziom cele mai mari producții s-au obținut la o adâncime de plantare mai mare de 10 cm, câtă vreme pe solurile luto-argiloase și în zona solurilor brune-roșcate de pădure producții mai mari s-au obținut la adâncimi mai mici de 10 cm.

Experiențe mai recente, efectuate la 4 stațiuni experimentale, duc la aceleași concluzii (C o m a r n e s c u și colab., 1956).

Tabelul 50

Influența condițiilor de mediu asupra adâncimii de plantare

Stațiunea	Solul	Producția de tuberculi la diverse adâncimi de plantare							
		7 cm		12 cm		17 cm		22 cm	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
M. Domnească	Argilos compact	10 290	100,0	10 680	103,7	11 310	109,9	10 140	98,0
Mărculești	Luto-argilos bogat în humus	13 850	100,0	14 830	107,1	16 560	119,6	14 710	106,2
Cîmpia Turzii	Luto-argilos	13 220	100,0	14 090	105,8	13 680	102,7	13 580	101,9
Măgurele	Luto-nisipos	19 570	100,0	19 680	100,5	17 870	87,7	11 950	61,5

La Moara-Domnească și Mărculești, stațiuni experimentale situate în zona favorabilă 2 a culturii cartofului, cele mai mari producții s-au obținut cu adâncimea de plantare de 17 cm. La Cîmpia Turzii, în zona favorabilă 1, diferențele de producție au fost mici, totuși mai bună s-a dovedit adâncimea în jur de 12 cm. La Măgurele în zona foarte favorabilă, cu precipitații suficiente, dar sol mai ușor, adâncimea cea mai potrivită este între 7 și 12 cm.

Tuberculii preîncolțiți din soiurile timpurii se pun la adâncime mai mică, de cca. 5 cm, indiferent de sol, deoarece interesul de a răsări mai repede este mai mare decât la culturile obișnuite. Pe de altă parte ei se plantează mai devreme și ajung să emită rădăcini înainte de a începe perioada de secetă. Pe lăcoviști nu numai că adâncimea de plantare trebuie să fie mai mică, dar se cere chiar să fie plantat în mod special, pe coama biloanelor, pentru ca excesul de apă să se adune în rigole. Prin acest mod de plantare se creează condiții mai bune de aerisire și de temperatură.

În cazul plantărilor mai adânci (15—17 cm), acoperirea tuberculilor se face în așa fel ca terenul să rămână plan. Pentru aceasta se folosește netezitoarea, fie direct la acoperit, fie după unelte de acoperit.

Cînd plantarea se face la adâncime mică (7—12 cm), terenul rămîne sub formă de biloane.

Lucrările de îngrijire

De la plantat la răsărit trec adeseori 3 săptămîni, îndeosebi cînd se plantează tuberculii neîncolțiți. În acest timp pămîntul poate prinde crustă sau poate fi invadat de buruieni, ceea ce duce la întîrziere și mai mare a răsăritului și apoi a dezvoltării cartofilor. Pe de altă parte tuberculii fiind tulpini modificate necesită o aerisire mult mai intensă decât semințele și deci solul ce îi acoperă

trebuie să fie menținut într-o stare permanentă de afinare. Pentru aceasta este necesar ca lucrările de îngrijire să fie începute chiar din prima săptămână a plantării și continuate până la înflorit.

Grăpatul este un mijloc foarte eficient și ieftin pentru distrugerea crustei și buruienilor, fiind indicat pentru toate zonele de cultură a cartofului. Lucrarea se începe de îndată ce se observă formarea crustei sau apariția buruienilor, ceea ce se poate întâmpla chiar la 5—7 zile de la plantare. Ea se repetă la intervale de timp potrivit până la răsăritul cartofilor și chiar după această dată. Acolo unde plantarea cartofilor se face mai adânc de 10—12 cm se pot folosi la început grape grele fără teamă că ar putea fi dislocați tuberculii. Dar în preajma răsăritului, ca și după răsărit trebuie folosite numai grape ușoare cu dinți subțiri pentru a se evita ruperea colților. Frunzele apărute chiar dacă sînt sfîșiate în parte nu împiedică prea mult dezvoltarea. Cînd plantarea se face la suprafață (5—7 cm), cum este cazul în zona foarte favorabilă, chiar de la început trebuie folosite numai grape ușoare sau cel mult mijlocii, dar cu dinți scurți, și cele flexibile.

Sporul de producție realizat prin grăparea culturilor de cartofi acoperă cu prisosință costul acestor lucrări, îndeosebi pe solurile mai grele sau infestate de buruieni. În R. D. Germană și R. F. Germană se aplică în prezent un sistem de îngrijire a culturilor de cartofi care prezintă importanță și pentru zona foarte favorabilă din țara noastră. Aici tuberculii fiind plantați la adîncime mică, se acoperă prin biloane. Acestea nu trebuie să fie distruse, deoarece ar duce la descoperirea tuberculilor. Din această cauză distrugerea crustei și a buruienilor pînă la răsărit se face cu netezitoarea lanțată, o unealtă simplă și ieftină, care se poate confecționa în cadrul oricărei gospodării. Avantajul acestei netezitori constă în faptul că urmează fidel undulațiile terenului, distrugînd crusta și buruienile tinere, atît dintre, cît și de pe biloane, fără ca acestea să fie distruse, și fără să pericliteze tuberculii. Ea se compune dintr-o bară metalică (de preferință țevă cu diametrul de cca. 5 cm, cu lungime de 4—6 ori mai mare decît distanța dintre rînduri). De această bară se fixează în față lanțul pentru tractare, lung de cca. 1 m, iar în spate lanțurile de netezit: unul mai lung (axa de cca. 1,2 m) și altul mai scurt (axa de cca. 80 cm). Distanța dintre inelele de fixare a lanțurilor este egală cu distanța dintre rînduri. În mersul ei netezitoarea trebuie să prindă biloanele în mijlocul buclelor formate din cele 2 lanțuri succesive și deci inelele vin la mijlocul distanței dintre rînduri.

Pînă la răsărit se fac 1—2 lucrări cu netezitoarea, alternate cu lucrări de refacere la mărimea inițială a biloanelor. Pentru aceasta se folosesc prășitori sau cultivatoare dotate cu trupițe mici.

După răsărit netezitoarea este înlocuită cu *șesala de buruieni*. Prin felul ei de articulație foarte flexibilă, șesala se adaptează, ca și netezitoarea, foarte ușor la microrelieful terenului, deci la biloane, fără să pătrundă în pămînt pînă la tuberculi. Cu colții ei lungi și subțiri distruge bine crusta și buruienile puțin înrădăcinate, fără să vatăme simțitor tulpinile de cartofi. După grapă se trece din nou cu rarița pentru refacerea și mărirea biloanelor.

Pentru afinarea ulterioară a solului și distrugerea buruienilor se face *prășitul* între rînduri, avînd grijă ca cuțitele laterale să fie cu 5—6 cm mai ridicate decît cele mijlocii, pentru ca să nu atingă și să rănească rădăcinile cartofilor.

La începutul înfloritului se face *mușuroitul* definitiv, cu care se încheie lucrările de îngrijire aplicate solului.

Prin aceste 7—9 lucrări succesive, în cadrul cărora alternează împrăștierea parțială a biloanelor cu refacerea lor, se realizează o bună aerare a solului și se distrug foarte bine buruienile pe măsură ce apar, așa încât doar la ultimele două mai poate fi necesar uneori plivitul.

Datorită capacității mari de lucru pe care o au aceste unelte (chiar și prășitorile pentru tracțiune animală pot avea lățimea de lucru pentru 2—3 rânduri de cartofi), crește mult productivitatea muncii, crește totodată producția și scade prețul ei de cost.

Pe solurile mai grele grapa nu poate afina solul mai mult de 4—5 cm, adâncime insuficientă pentru crearea unui mediu favorabil de aerare pentru plante. De aceea, când plantele au 3—4 frunze se face prima prașilă la adâncimea de 8—10 cm. Cuțitele trebuie să aibă așezare orizontală ca să nu răstoarne solul și să aducă la suprafață stratul umed. A doua și a treia prașilă se fac la interval de 7—10 zile sau după fiecare ploaie mai mare care a putut îndesa solul la suprafață. Pe solurile mijlocii și ușoare prima prașilă poate fi amânată dacă se aplică grăpatul după răsărire. Ea poate fi aplicată când plantele au 10—12 cm și repetată de îndată ce apar buruieni.

Când plantatul s-a făcut superficial și acoperitul tuberculilor s-a făcut prin biloane, se evită stricarea acestora prin grăpat sau prășit, altfel se poate întâmpla ca tuberculii să fie descoperiți. Pentru aceasta este recomandabil să fie folosite grapele de livezi sau grapa-tesală de buruieni mult mai flexibilă. La prășitoare cuțitele laterale se ridică mai sus și se depărtează ceva mai mult decât obișnuit.

Intervalul dintre cuiburile de cartofi, în cazul plantării în dreptunghi, se prășește manual iar buruienile din jurul tufelor de cartofi se plivesc cu ocazia fiecărei prașile mecanizate.

Mușuroitul este o lucrare ce favorizează formarea stolonilor și deci a tuberculilor. Numărul stolonilor este strâns legat de lungimea porțiunilor de tulpini aflate în pământ. De aceea în cazul plantărilor superficiale este absolut necesară acoperirea treptată cu pământ a tulpinilor pe măsură ce ele se dezvoltă. Mușuroitul se face folosindu-se fie rarițe simple, fie cultivatoare prevăzute cu corpuri de rarițe. Prima lucrare de mușuroire se face când plantele încep să formeze stoloni, adică deodată cu apariția bobocilor florali, iar la interval de 6—8 zile se face al doilea și eventual chiar al treilea mușuroit, de fiecare dată înălțându-se cu 3—4 cm. În orice caz ultimul mușuroit trebuie să fie făcut la începutul înfloritului, deoarece la această dată începe și formarea tuberculilor și plantele nu trebuie să mai fie deranjate. În zona foarte favorabilă culturii cartofului, unde plantarea se face la 10—12 cm adâncime, este suficient un singur mușuroit la începutul înfloritului și mai superficial. În zonele favorabilă 1 și favorabilă 2 unde adâncimea de plantare este de 15—16 cm mușuroitul nu-și mai are rost deoarece se află o porțiune de tulpină destul de mare în pământ, iar pe de altă parte prin mușuroit se mărește suprafața de evaporare a solului. Potrivit cercetărilor efectuate la stațiunile noastre experimentale, influența mușuroitului asupra producției în funcție de adâncimea de plantare s-a manifestat așa cum o arată rezultatele din tabelul ce urmează (C o m a r n e ș c u și colab., 1956).

Tabelul 51

Acțiunea mușuroitului în funcție de adâncimea de plantare

Adâncimea de plantare în cm	Producția de tuberculi, în kg/ha							
	Măgurele		Cîmpia Turzii		M. Domnească		Mărculești	
	Mușuroit	Nemușuroit	Mușuroit	Nemușuroit	Mușuroit	Nemușuroit	Mușuroit	Nemușuroit
7	19 570	19 300	13 430	13 330	10 070	10 290	14 410	13 850
12	19 680	18 140	13 900	14 090	9 390	10 680	14 610	14 830
17	17 870	14 980	13 720	13 680	10 890	13 110	14 490	16 560
22	11 950	13 030	12 620	13 580	—	—	13 890	14 710

Cum se vede, în cele mai multe cazuri, la adâncimea de plantare de 22 cm mușuroitul a avut o acțiune negativă. La Măgurele — zona foarte favorabilă — pînă la adâncimea de plantare de 17 cm, mușuroitul s-a dovedit favorabil. La Cîmpia Turzii — zona favorabilă 1 — mușuroitul n-a avut nici o acțiune. La Moara Domnească și Mărculești — zonă favorabilă 2 — producția cea mai mare s-a obținut la plantarea mai adîncă de 17 cm și nemușuroit.

În zonele favorabilă 1 și favorabilă 2 culturii cartofului se obțin rezultate bune prin acoperirea solului, după prima prașilă, cu un strat izolator de mulci format din materialele cele mai ușor accesibile gospodăriei, ca: paie, pleavă, hîrtie, turbă, compost sau gunoi de grajd. Acest mulci are o acțiune multiplă: împiedică evaporarea apei, limitează încălzirea prea accentuată a solului, împiedică formarea crustei și dezvoltarea buruienilor, pe pante împiedică erodarea și, în general, prin umbrirea ce o face, menține solul într-o bună stare de dospire. Într-un ciclu experimental de 3 ani întreprins de fostul I.C.A.R. la 3 stațiuni experimentale s-au obținut rezultate foarte favorabile prin folosirea mulcitului, după cum se poate vedea din tabelul 52 (Comarnescu și colab., 1953).

Tabelul 52

Acțiunea mulcitului asupra producției de cartofi

Variantele	Producția de tuberculi kg/ha			Indicele de eficiență economică %		
	Mărculești	Moara Domnească	Cîmpia Turzii	Mărculești	Moara Domnească	Cîmpia Turzii
Nemulcit	9 080	11 080	15 340	100,0	100,0	100,0
Prășit în permanență	10 500	11 910	—	109,2	94,4	—
Mulcit cu gunoi proaspăt	12 620	13 490	12 450	138,5	106,2	141,5
Mulcit cu paie	12 580	14 280	19 560	138,5	119,9	119,2
Mulcit cu pleavă	13 960	15 270	19 220	157,7	127,0	106,2

La Mărculești și Moara Domnească pe teren plan, cea mai mare producție de cartofi s-a obținut cu mulciul de pleavă care a dat un spor de 53,6%, respectiv 37,8% față de varianta nemulcită. În același timp și indicele de eficiență economică a fost mai ridicat la această variantă, ajungînd la 57,7%, respectiv la 27% față de nemulcit. La Cîmpia Turzii (secția Cean) pe un teren

în pantă cu gunoi de grajd proaspăt, s-a obținut un spor de 40,8% și un indice de eficiență economică de 41,5%. Totodată prin mulci cantitatea de sol erodat s-a redus cu 51%.

Mulcitul rămâne totuși cu o utilizare restrânsă deoarece necesită cantități mari de materiale care nu sînt totdeauna disponibile într-o gospodărie. În experiențele amintite s-au folosit pentru 1 ha 18 t de paie, 24 t de pleavă și 27 t de gunoi de grajd proaspăt.

Irigarea. În regiunile calde, cu un regim pluviometric care nu poate asigura cantitatea de apă necesară cartofilor, pentru buna lor dezvoltare irigarea rămîne singurul mijloc eficient pentru obținerea de recolte ridicate. Îndeosebi pentru culturile de primăvară, destinate producerii materialului necesar plantării de vară în vederea obținerii unei a doua recolte, irigarea este considerată ca indispensabilă.

În țara noastră irigarea se aplică în zona de stepă, în primul rînd pentru culturile timpurii de primăvară și în al doilea rînd pentru plantările de vară. Cartoful se dezvoltă bine cînd umiditatea din sol reprezintă 50—80% din capacitatea lui totală pentru apă. Între aceste limite de umiditate efectul îngrășămintelor se resimte puternic. În unele experiențe, la umiditatea solului de 25%, greutatea tuberculilor la o plantă a fost de 91 g; la 50% a fost de 251 g, iar la 75% de 296 g. Dacă s-au aplicat îngrășăminte organo-minerale, producția de tuberculi la cuib a crescut respectiv la 43, 653 și 764 g (Cîmora și Arnautov, 1953).

În încercările făcute la Stațiunea experimentală agricolă Mărculești, la culturile irigate, producția de cartofi a crescut cu 141%, realizîndu-se 30 900 kg/ha (colectivul Stațiunii experimentale Mărculești, 1954).

În experiențele executate la stațiunile experimentale Chișcani-Brăila și Țigănești-București s-au obținut rezultate valoroase cu privire la agrotehnica culturilor irigate (Dumitrescu și colab., 1961). Pregătirea terenului printr-o arătură adîncă la 30 cm a adus un spor de 18% față de arătura la 20 cm. Adîncirea afinării sub 20 cm cu subsolierul n-a influențat cu nimic producția. Pentru plantarea de vară cele mai bune rezultate s-au obținut cu arătura de toamnă la 20 cm și arătura cu plugul fără cormană la 15 cm în luna mai, iar pînă la plantare o lucrare cu cultivatorul sau discuitorul.

Ca îngrășăminte se recomandă 20—30 t/ha gunoi de grajd. La Chișcani cu 30 t/ha gunoi fermentat s-a obținut un spor de producție de 43%; la Țigănești cu 20 t/ha sporul a fost de 65%, iar cu 40 t/ha de 7,2%. Cînd la dozele amintite de gunoi s-a adăugat și îngrășămint mineral complet, sporul a crescut la 55%, respectiv 15%.

În lipsa cantităților suficiente de gunoi de grajd se pot obține rezultate cu cantități mici de mraniță dată la cuib. Astfel, cu 10 t/ha mraniță aplicată la cuib, plus îngrășămint mineral complet, sporul a fost de 176%, obținîndu-se rezultate mai bune decît cu 20 t/ha gunoi + NPK date prin împrăștiere.

Densitatea de plantare cea mai potrivită s-a dovedit între 40 000—50 000 plante la ha cu distanța între rînduri de 75 cm. Prin cuiburi dispuse în pătrat la 70 și 80 cm producția a scăzut cu 9—11%.

În ce privește regimul de irigare au fost făcute experiențe în mai multe locuri. La Ungheni pe Prut în anul 1953 s-au obținut cu o normă de 930 m³/ha la o singură udare un spor de 3 890 kg/ha sau 88%, iar în anul 1954 cu norma

de 2 800 m³/ha în 3 udări sporul a fost de 5 000 kg/ha sau 26 %. Tot în anul 1954 s-a obținut la Secuieni (Roman) cu norma de 1 000 m³/ha la o singură udare la înflorit un spor de 4 590 kg/ha sau 67,2 %. În toate aceste experiențe s-a căutat ca umiditatea din sol să fie menținută în jur de 50 % din capacitatea totală pentru apă (V a i s m a n, 1956).

La Chișcani și Moara Domnească s-au obținut cele mai bune producții când s-a menținut umiditatea în sol în jur de 60 %, sporurile realizate au fost în anii secetoși 1957 și 1958 de peste 150 %.

La Timișoara, C e a u ș o v și colab. (1963) au obținut în anul 1961 cea mai bună producție tot la plafonul de 60 % umiditate din capacitatea totală a solului pentru apă, fiind necesară o singură udare cu 800 m³/ha. Sporul a fost de 30 %.

Cartoful are cele mai mari cerințe pentru apă în perioada de vegetație când masa foliară este complet dezvoltată, adică începând de la îmbobocire până spre sfârșitul formării tuberculilor. Ca urmare, data udărilor se stabilește la începutul îmbobocirii, la începutul înfloritului și spre sfârșitul înfloritului. Precizarea datelor și normelor de aplicat trebuie să fie făcută în funcție de umiditatea din sol.

Purificarea se aplică loturilor semincere și constă în eliminarea tuturor plantelor străine de soiul cultivat ca și a plantelor bolnave, în primul rând a celor degenerate.

Purificarea biologică se face bine în perioada înfloritului când se pot aprecia diferențele existente între soiuri pe baza tuturor caracterelor legate de organele supraterestre. Evident că purificarea se completează și la recoltare dacă se observă tuberculi de culoare sau chiar formă diferită.

Eliminarea plantelor virozate se face de îndată ce ele se observă în lan.

Recoltarea și producții

Recoltarea. Cartofii se recoltează în funcție de felul culturii, urmărindu-se pentru fiecare caz obținerea unei recolte cât mai valoroase.

Culturile de primăvară cu tuberculi preîncolțiți, destinate consumului, se recoltează de regulă înainte de maturitate, adică atunci când majoritatea tuberculilor au ajuns la o mărime economică cu greutate minimă de cca. 35 g. Evident că, recoltând mai devreme, producția este mai scăzută decât la maturitatea deplină, dar datorită prețului mai ridicat pe care-l au cartofii noi în iunie și iulie, venitul la unitatea de suprafață este mai mare, sau cel puțin egal cu cel obținut la maturitatea deplină.

Pentru o valorificare cât mai bună a recoltelor timpurii trebuie să fie bine armonizată producția cu prețul de vânzare. Atât întârzierea, cât mai ales graba pot reduce mult venitul. De aceea este recomandabil ca înainte de a se începe recoltarea, să se scoată cuiburi de probă pentru aprecierea mărimii tuberculilor și greutății medii la cuib. Recoltarea se face eşalonat pe măsura livrării, deoarece tuberculii nematuri au coaja (suberul) subțire, pierd ușor apa și se veștejesc repede. Datorită eşalonării se pot alege din lan porțiunile cu vegetația mai avansată.

Culturile forțate destinate producerii materialului de semănat pentru plantarea de vară din anul respectiv se recoltează tot în această fază mai tânără de

vegetație, înainte ca tuberculii să intre în repausul seminal. Chiar materialul de plantare, din lotul semincer, este indicat să fie recoltat înainte de maturitate, la 2—3 săptămâni după terminarea înfloritului, când vrejii sînt încă verzi, așa cum s-a amintit la producerea materialului de plantare. Tot înainte de maturitate este indicat să se recolteze și culturile atacate de mană pentru ca boala să nu se extindă.

Toate celelalte culturi, indiferent de durata de vegetație a soiului, se recoltează la maturitatea deplină. Această fază se manifestă la majoritatea soiurilor prin îngălbenire și începutul de uscăre a vrejilor. Fac totuși excepție soiurile tardive care de regulă au vrejii verzi chiar la maturitatea deplină. Mai bine se poate aprecia maturitatea după aspectul tuberculilor, care în această fază sînt lipsiți de epidermă, dar acoperiți de suber.

Nu este cazul să se recolteze mai devreme, deoarece creșterea tuberculilor continuă pînă la maturitate, fapt dovedit de numeroase cercetări privind dinamica de formare a tuberculilor. Astfel, la Stațiunea experimentală agricolă Măgurele, experimentîndu-se cu trei soiuri diferite ca durată de vegetație, s-au obținut următoarele rezultate:

Tabelul 53

Data recoltării	Producția de tuberculi în kg/ha la soiurile		
	Viola (timpuriu)	Săpunar (mijlociu)	Prisca (tardiv)
9. VIII	9 200	9 080	6 920
19. VIII	12 000	10 320	8 280
29. VIII	12 400	14 800	12 900
8. IX	13 360	16 840	16 080
18. IX	11 720	14 440	18 080
28. IX	10 720	—	21 880
8. X	—	—	21 240
18. X	—	—	21 240

Prin urmare, în ultimele 10 zile dinaintea maturației, creșterea zilnică a tuberculilor a fost de 100 kg/ha pentru soiul timpuriu, de 200 kg/ha pentru soiul semitardiv și 380 kg/ha pentru soiul tardiv. La producții mai mari decît cele arătate și creșterea zilnică este mai mare, fiind în general cuprinsă între 1 și 2 %.

Din aceleași date se poate vedea însă, că și amînarea recoltatului după maturitatea deplină aduce simțitoare scăderi de producție, care la soiurile timpurii și mijlocii se ridică în decurs de 10 zile după maturitate la 10—15 % sau chiar mai mult. Aceste pierderi pot avea la bază diferite cauze ca: atacul de boli și dăunători, pierderi prin respirația mai intensă care se petrece la temperatura ridicată din sol și uneori fenomenul de pieire.

Momentul recoltării variază după soi și regiune. În țara noastră soiurile timpurii se recoltează începînd din iulie la cîmpie pînă în septembrie la munte; cele mijlocii din august pînă în septembrie și cele tardive din septembrie pînă în octombrie. Chiar dacă tuberculii nu ajung la maturitate deplină, recoltarea

trebuie să se facă îndată după ce vrejii surprinși de brumă au început să se vestească.

Recoltarea este recomandabil să se facă pe timp frumos, când solul este reavăn; cartofii uzi, plini de noroi, nu se pot păstra decît numai dacă în prealabil se spală și se usucă. Se va avea de asemenea în vedere ca recoltarea să se facă cu cît mai puține pierderi, evitîndu-se tăierea sau rănirea tuberculilor.

Vrejii de cartofi în stare verde sau ușor îngălbeniți reprezintă un furaj succulent prețios, care poate fi foarte bine valorificat prin însilozare; ei reprezintă 60—100% din recolta de tuberculi. Mai ales, de la soiurile semitîrzii și tîrzii, care își păstrează vrejii verzi la maturitate completă, se obțin recolte bogate de vreji. Or, acești vreji și așa trebuie să fie înlăturați în cazul cînd se aplică recoltatul mecanizat al tuberculilor, altfel îngreuiază mult lucrarea, fie că se folosește plugul de scos cartofi, fie combina.

Recoltarea vrejilor este indicat să fie făcută la începutul îngălbenirii lor pentru soiurile mijlocii sau cu 2—4 zile înainte de recoltarea tuberculilor. Cosirea mai timpurie nu este potrivită, deoarece se împiedică dezvoltarea tuberculilor. Cosirea vrejilor se face cu cositoarea sau secerătoarea simplă. Există însă și mașini speciale care acționează fie prin presarea vrejilor la pămînt, fie prin smulgerea acestora, fie prin tăiere. După cosire, dacă sînt verzi, vrejii se pot aduna și transporta la siloz. În caz contrar se lasă 2—4 zile să se usuce, ca să nu se înfunde mașina de scos cartofi. Vrejii, dacă este cazul, pot fi distruși pe cale chimică prin stropire cu dinitrocrezol (500—800 l/ha) sau prin prăfuire cu cianamidă de calciu.

Recoltarea tuberculilor se face cu mijloace diferite, de la scosul manual pînă la combină. Este cea mai costisitoare lucrare din cîte necesită cultura cartofilor, afectînd în cazul recoltării manuale pînă la 20% din totalul cheltuielilor. De aceea, munca trebuie să fie cît mai bine organizată și în special mecanizată într-un grad cît mai înalt.

Manual, cartofii se scot cu furci speciale, cu sapa și mai rar cu cazmaua. Important este ca fiecare din aceste unelte să fie împlîntată în pămînt la marginea cuibului și la adîncimea de așezare a tuberculilor pentru a se evita rănirea lor.

Cartoful se mai recoltează cu plugul obișnuit, cu plugul special și cu mașini speciale de diferite tipuri. Plugul obișnuit cu o brazdă prezintă dezavantajul că la răsturnarea brazdei rămîn tuberculi acoperiți cu pămînt și de multe ori răniți. Plugul special, în schimb, se poate regla mai bine, tăierile și rănirile sînt mai reduse, iar separarea tuberculilor pe pămînt este mai bună. Cu fiecare din pluguri scosul se face pe rînduri alterne: un rînd se scoate, unul nu, altfel cartofii scoși se acoperă în bună parte din nou.

Mașinile simple de scos cartofi, fie că sînt prevăzute cu furci, fie cu elevatoare, execută o lucrare bună. Primele tipuri cu furci aflate la noi în țară sînt de construcție germană, lucrează bine chiar și în soluri ceva mai grele. Neajunsul lor constă în faptul că împrăstie cartofii pe o suprafață prea mare (peste 1 m). Adaptarea unui grătar lateral atenuează în bună parte acest neajuns. Mașinile cu elevator scutură bine tuberculii de pămînt și îi lasă într-o parte sub o dîră continuă, de unde se pot aduna ușor. Plugurile ca și mașinile amintite fac numai operația de scos. Strînsul cartofilor, în toate aceste cazuri, se face



manual; ei se adună în coșuri și apoi se varsă fie direct în vehicule, fie în saci sau grămezi. Pentru reducerea cheltuielilor este indicat ca operațiile de strîns și de transport să fie reduse cît mai mult; este deci de preferat ca din coșuri să fie vărsați direct în vehicule. Mai mult chiar, strînsul cartofilor poate fi astfel organizat încît să rezulte și selectarea lor pe categorii: 1) tuberculi mijlocii și mari, nevătămați și sănătoși pentru consum; 2) tuberculi mici și vătămați sau bolnavi pentru furaj. Pentru sămînță (dacă lipsește lotul semincer) se face și a treia categorie de tuberculi mijlocii.

Strînsul cartofilor este bine să fie început numai la 2—3 ore după scos, timp în care se pot zvînta bine. Toamna nu este indicat să se scoată mai mult decît se poate strînge în ziua respectivă, deoarece cartofii rămași pe cîmp nestrînși pot fi surprinși de brumă și să înghețe.

Recent s-au construit în mai multe țări combine de recoltat cartofi, care scot cartofii, îi curăță de pămînt, îi desprinde de vreji și îi adună în buncăre sau în coșuri de unde se varsă în vehicule. Pierderile rezultate la recoltarea cu combine sînt evaluate la 10—15 % din care 6—9 % se împrăstie pe sol o dată cu pămîntul, iar 4—6 % rămîn acoperiți cu pămînt.

Producții. Producția la cartof variază nu numai în funcție de factorii climatici și de fertilitatea solului, ci și în funcție de soi și de calitatea materialului de plantare.

În condițiile unei tehnici bune de cultivare soiurile timpurii produc 10 000—16 000 kg/ha, cele cu durata de vegetație mijlocie 15 000—30 000 kg/ha, iar cele tîrzii pot depăși 30 000 kg/ha.

Potrivit datelor statistice, producția medie pe întreaga țară este într-o continuă creștere. Față de cele 7 720 kg/ha obținute în perioada 1934—1938 s-a ajuns la 8 830 kg/ha în perioada 1950—1954 și la 10 530 kg/ha în perioada 1956—1960. Pe o suprafață de peste 108 000 ha producția a depășit 12 500 kg/ha, iar pe 35 000 ha a depășit 14 400 kg/ha.

Într-o bună parte a țării noastre însă avem condiții de climă și sol ce permit obținerea unor producții cu mult mai ridicate. Această afirmație poate fi susținută prin numeroase exemple. Astfel Stațiunea experimentală agricolă Brașov a obținut cu soiul Merkur producția de 27 t/ha pe 80 ha; cooperativa agricolă de producție Prejmer Brașov cu soiul Bintje a obținut 26,3 t/ha de pe 40 ha. G.A.S. Siret Suceava a obținut cu soiul Ora 25 t/ha pe 40 ha, iar G.A.S. Rădăuți-Suceava pe 8 ha producția de 40 t/ha. Cooperativa agricolă de producție Luna de Jos reg. Cluj a obținut 27 t/ha.

Topinamburul

Generalități

Printre plantele cultivate de origine americană figurează și topinamburul. Nu se cunoaște vechimea lui în cultură, dar se știe că la descoperirea Americii, indienii din America de Nord îl cultivau ca plantă alimentară.

În Europa a fost adus, după unii autori (Becker-Dillingen, 1928), prin anul 1497 de către Sebastian Cabot; după alții (C. Laceta, 1919), abia prin anul 1610 de către Lescaubot sau Champlain. Introduș mai întâi în Franța, topinamburul s-a răspândit destul de repede, fiind dus curînd în Italia, iar pe la sfîrșitul secolului al XVII-lea era cunoscut în cea mai mare parte a Europei, dar cultivat aproape numai prin grădini.

Dacă în trecut și îndeosebi în țara de origine topinamburul se cultiva ca plantă alimentară, astăzi el prezintă în primul rînd importanță ca plantă furajeră și în al doilea rînd ca plantă tehnică și alimentară. Pentru furaj se folosesc atît tuberculii cît și tulpinile. Primii sînt folosiți ca atare, tulpinile cu frunzele se folosesc însilozate, fie singure, fie împreună cu cocenii de porumb.

Tuberculii de topinambur reprezintă o materie primă valoroasă atît pentru industria spirtului cît și a dulciurilor. În Franța, de pildă, tuberculii de topinambur se folosesc în mare măsură în industria spirtului, prezentînd avantajul față de cartofi, că se prelucreează mai ușor. Din 100 kg de tuberculi de topinambur rezultă 7—10 l de alcool, și cca. 60 kg de borhot, care are aceeași valoare nutritivă ca și cel de cartofi. La prelucrare prezintă totuși neajunsul că de ei aderă mai mult pămînt decît de cartofi, din cauza formei lor neregulate. În industria dulciurilor importanța topinamburului se bazează pe conținutul ridicat de inulină al tuberculilor. Acest polizaharid la hidrolizare se transformă în fructoză, care este de cca. 1,7 ori mai dulce decît zaharoza și de cca. 3 ori mai dulce decît glucoza. Prin urmare, este mult mai economic să se producă fructoză din topinambur, decît glucoză din cartofi.

Tuberculii de topinambur sînt uneori folosiți ca atare în alimentația omului, cum este cazul în unele regiuni din vestul și centrul Europei. Importanți sînt și pentru regimul de hrană al diabeticilor, deoarece inulina, respectiv fructoza nu dăunează organismului bolnavilor.

Cu toate avantajele arătate, topinamburul se cultivă pe suprafețe foarte restrînse. Aceasta se datorește unor însușiri negative, care îngreuiază cultura sa. Astfel, tuberculii se păstrează foarte greu. În pivnițe sau magazii se pot păstra cel mult 2—3 săptămîni de la recoltare. Ceva mai mult se pot păstra în silozuri acoperiți numai cu pămînt sau stratificați și acoperiți cu nisip ceva mai umed. În afară de aceasta, recoltarea tuberculilor coincide cu zilele reci și umede de la sfîrșitul toamnei, cînd productivitatea muncii este mult scăzută.

Introducerea lor în asolament pentru o cultură mai intensivă este de asemenea dificilă, deoarece, chiar dacă se recoltează cu toată grija, rămîn totuși resturi de tuberculi în pămînt, din care apar noi plante în anul următor, constituind pentru cultura succesoare buruieni greu de îndepărtat, îndeosebi din cerealele obișnuite. Cultivat ca monocultură prin autoînsămîntare, producția de tuberculi scade mult chiar din anul al doilea, rămînînd o cultură cu totul extensivă. Pe de altă parte păstrarea materialului de semănat întîmpină mari greutăți, împiedicînd prin aceasta și introducerea lui în cultura intensivă (replantarea anuală). Topinamburul se cultivă astăzi pe suprafețe ceva mai mari în Franța, unde în anul 1950 ocupa aproximativ 145 000 ha. În U.R.S.S. se cultivă pe cca. 30 000 ha, iar în R.D.G. și R.F.G. pe cca. 10 000 ha. Suprafețe mai reduse în jur de 1 000 ha se mai întîlnesc în Polonia, Cehoslovacia, Ungaria, S.U.A. etc. În țara noastră, suprafața ocupată de topinambur este destul de mică.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Topinamburul este o plantă ierboasă, anuală, care se înmulțește de obicei pe cale vegetativă, prin tuberculi. Înmulțirea prin sămânță este foarte rară și se întreprinde doar în lucrările de ameliorare, deoarece sămânța se obține foarte greu și numai în anumite condiții de vegetație.

Rădăcina topinamburului diferă după cum planta provine din sămânță sau din tuberculi. În primul caz, sămânța ajunsă în pământ răsare epigeic și dezvoltă o rădăcină pivotantă care după 5 zile începe să se ramifice în partea superioară. Sistemul radicular se dezvoltă rapid, axul principal ajungând pînă la adîncimea de 150—180 cm. Plantele provenite din tuberculi au un sistem radicular asemănător celui al cartofilor, însă mult mai puternic, variind în funcție de soi, de forma și mărimea tuberculilor, de modul de plantare, ca și de factorii de vegetație (I's ó, 1956). Acest sistem radicular este construit din rădăcini adventive, care în majoritatea cazurilor se dezvoltă de la baza lăstarului ce pornește din ochiul coronar central, ca și de pe primul internod tulpinal. Nu sînt totuși rare cazurile cînd apar rădăcini și pe următoarele 2—3 internoduri sau chiar noduri tulpinale, dar pe măsură ce sînt inserate mai sus, sînt mai scurte.

Fig. 35 — Topinambur—
plantă înflorită



Primele rădăcini adventive încep să apară la 20—30 de zile după plantare, iar numărul lor crește treptat pînă la 4—5 luni, cînd planta începe să formeze tuberculii. Ele pătrund în sol pînă la 15—20 cm, dar unele ajung chiar pînă la 50—80 cm. Lateral se întind rădăcinile pe o rază de 50—60 cm. Fiecare rădăcină dă naștere la numeroase ramificații secundare (50—60) care rămîn însă scurte, pînă la cel mult 5 cm.

Stolonii. Partea subterană a tulpinii formează stoloni care, din punct de vedere morfologic sînt identici cu tulpinile, avînd și posibilitatea de ramificare. Un lăstar aerian dacă este acoperit cu pămînt formează stoloni, iar un stolon ieșit la suprafața solului devine verde și dă naștere la frunze. Prin mușuroirea tulpinilor se poate spori numărul lăstarilor. Astfel, într-o experiență de la Mártonvásár (R. P. Ungară), prin mușuroirea și nemușuroirea unui număr de 10 plante s-au obținut următoarele rezultate (I's ó, 1956).

	Numărul stolonilor	Greutatea tuberculilor g
Plante mușuroite	211	1 500
Plante nemușuroite	116	850

Lungimea stolonilor diferă de la un soi la altul, dar depinde și de natura solului. În solurile nisipoase, sto-

lonii pot atinge lungimi de peste 100 cm. Se preferă totuși formele cu stoloni scurți, deoarece tuberculii stau mai adunați în cuib și se scot mai ușor.

Tuberculii iau naștere prin îngroșarea părții terminale a stolonilor la fel ca și cei de cartof. De cele mai multe ori ei au o formă neregulată, cu protuberanțe și chiar ramificații pronunțate. În linii mari se pot deosebi anumite forme care pot servi drept caractere specifice de soi. Se întâlnesc astfel forme ovale, piriforme, alungite, fusiforme și neregulate.

La suprafață se observă nodurile stolonilor sub forma unor inele transversale solzoase al căror număr variază între 5 și 12. Pe fiecare inel se află câte 2 muguri, mai proeminenți decât la cartof, așezați opus. În totalitatea lor, mugurii sînt dispuși pe 2 planuri longitudinale încrucișate. Spre extremități mugurii sînt mult mai apropiați între ei decât în partea centrală.

Culoarea cojii este diferită de la un soi la altul, ea putînd fi: albă, roșie, violetă, albastră sau bronzată. După I a k u ș k i n (1951) soiurile cu tuberculi roșii conțin mai multe substanțe proteice și se păstrează mai bine, pe cîtă vreme cele cu tuberculi albi sînt mai bogate în vitamine și mai productive.

Din punct de vedere anatomic se aseamănă cu tuberculul de cartof, cu deosebirea că scoarța (periderma) este mai subțire, ceea ce face ca protecția contra agenților patogeni să fie mai redusă și apa să se piardă mai ușor. Ca urmare tuberculii se alterează foarte repede.

Tulpina este cilindrică, ușor brăzdată în lungul ei, erectă, de consistență cărnoasă și pubescentă pe întreaga suprafață. Spre maturitate se lignifică îndeosebi la partea inferioară. Are culoare verde, dar nodurile ca și internodurile superioare pot fi mai mult sau mai puțin antocianate, în funcție de soi. Înălțimea ei variază după natura și fertilitatea solului ca și după soi. Pe solurile sărace nu depășește 1 m, dar pe cele humoase, cu umiditate suficientă, poate ajunge pînă la 4 m sau chiar mai mult. Grosimea tulpinii este de 2—3 cm la bază și 1—2 cm în partea de mijloc.

Dintr-un tubercul pot lua naștere 1—6 tulpini, în funcție de soi, de forma tuberculului și de condițiile de vegetație. Ramificația este frecventă, uneori pornind chiar de la baza tulpinii. Gradul de ramificare este condiționat de spațiul nutritiv și de fertilitatea solului. Ramificațiile interioare ajung adeseori în înălțime tulpina principală și la rîndul lor dau naștere altor ramificații. **Frunzele.** Din fiecare nod iau naștere de regulă 2 frunze inserate opus. Se întâlnesc uneori abateri, cînd apar fie 3 frunze din fiecare nod, fie numai una,

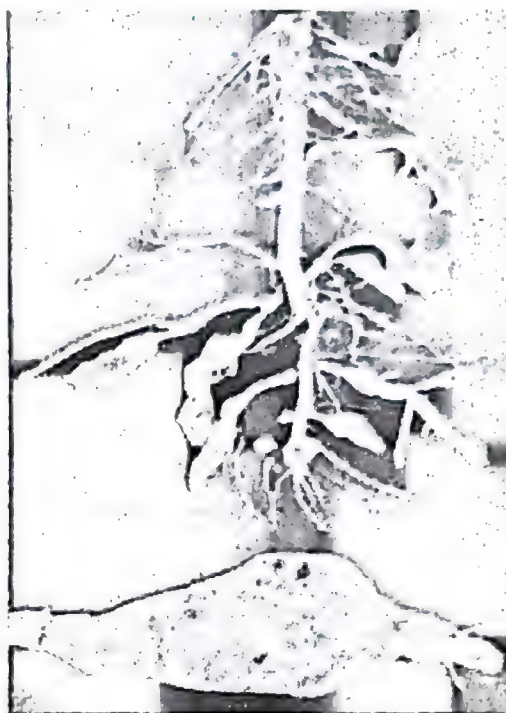


Fig. 36 — Topinambur — partea subterană (tulpină, rădăcini, stoloni, tuberculi)

caz în care inserția devine alternă. Sînt lung-pețiolate, cordat-ovate la bază și oval-lanceolate spre vârful tulpinii. Limbul are margini mai mult sau mai puțin serate; lungimea lui, la completa dezvoltare, variază între 14 și 18 cm, iar lățimea între 6 și 10 cm.

Inflorescența se aseamănă cu a florii-soarelui, deci este tot un capitul, dar mult mai mic, avînd un diametru de cel mult 2 cm.

Numărul de capitule pe o plantă variază între limite largi, în funcție de modul de înmulțire, de numărul tulpinilor și de gradul de ramificație. Plantele provenite din semințe ramifică spre vîrf foarte puternic, dînd naștere la ramificații de ordinul I-III. Fiecare ramificație poartă un capitul, așa încît numărul lor total este de 40—80. În schimb, plantele provenite din tuberculi au ramificații terminale în număr de 5—10, iar prin încrucișare s-au obținut forme ce au numai un singur capitul (I's ó, 1956). De menționat este și faptul că soiurile tardive ramifică mai puțin decît cele precoce și prin urmare au și un număr mai redus de capitule.

Florile din capitul sînt de două feluri ca și la floarea-soarelui. La periferia capitulului sînt dispuse florile ligulate în număr de 10—15, care au o petală lungă de 3—4 cm și lată de 1—1,5 cm, colorată în galben-deschis. Aceste flori sînt sterile. Se întîlnesc totuși cazuri de fertilitate îndeosebi la plante provenite din semințe. În interiorul capitulului se află florile tubulare, hermafrodite și fertile în număr de 40—90, compuse dintr-un caliciu alb-gălbui din care se ridică deasupra corola gamopetală cu 5 dințișori, de culoare galbenă. Staminele sînt în număr de 5, formînd un tub prin concreșterea anterelor. Ovarul este unilocular cu un stil galben-portocaliu care iese în afară prin tubul anterelor, terminîndu-se cu stigmatul bifidat și spiralat.

Înfloritul se petrece tîrziu; în condițiile de la noi prin septembrie sau chiar octombrie. Există însă și unele soiuri mai timpurii care înfloresc prin iulie-august.

Planta este de regulă alogamă, datorită fenomenului de protandrie; autogamia însă nu este exclusă.

Fructul este o achenă lungă de 5—6 mm, lată de 2—2,5 mm, avînd un pericarp pielos care închide o mică semință. Pericarpul are ca fond culoare cenușie cu puncte sau pete de culoare mai închisă. Masa a 1 000 de boabe este de 7—8 g.

În climatul temperat florile nu fructifică. Fac excepție unele soiuri timpurii care dau totuși o cantitate mică de semințe.

Particularități biologice

Semințele de topinambur au în general o germinație foarte scăzută datorită fructificării întîrziate și defectuoase. Minimum de germinație este de 0—1°, iar maximum de 31—32°. Semănate primăvara timpuriu răsar după 10—14 zile față de 25—35 de zile cît îi trebuie tuberculului de topinambur. Totuși plantele provenite din sămînță cresc mult mai încet decît cele formate din tuberculi.

Tuberculii au nevoie pentru încolțire de aceeași temperatură minimă ca și cei de cartofi.

Tulpinile cresc în prima lună relativ încet ajungând până la 50 cm înălțime, ca apoi să ia un ritm mai grăbit și uniform așa că în faza de înflorire ajung la maximum de înălțime.

Tuberculii încep să se formeze în a treia decadă a lunii iulie și ating maximum ca număr și greutate spre sfârșitul lunii octombrie, începutul lunii noiembrie.

Steinbauer (1939) examinând dinamica formării tuberculilor de topinambur la două soiuri a obținut următoarele date (după I'só, 1956):

Tabelul 54

Dinamica formării tuberculilor

Soiurile		Numărul și greutatea tuberculilor la diverse examinări								
		23 VII	2 VIII	14 VIII	23 VIII	10 IX	17 IX	28 IX	12 X	12 XI
Blanc amélioré	Număr	12,8	16,2	20,5	27,3	25,5	31,1	33,7	56,8	57,4
Chicago	"	14,8	24,7	20,0	30,3	30,3	41,1	78,9	88,6	162,2
Blanc amélioré	Greutatea g	25	48	68	127	140	209	342	816	1 067
Chicago	"	38	65	73	81	68	406	1 451	2 147	1 402

Se observă creșterea treptată până la îngheț a numărului de tuberculi și a greutății lor. Soiul tardiv Chicago marchează un salt important abia la sfârșitul lunii septembrie, când numărul de tuberculi aproape se dublează, iar greutatea crește cu mai mult de 3 ori.

Majoritatea tuberculilor rămân însă mici, cu greutate sub 20 g. Acest lucru se confirmă și de rezultatele obținute de către I'só la Mártonvásár în anul 1952 din examinarea a 12 soiuri. Astfel, la 1 noiembrie diversele categorii de mărimi au prezentat următoarele valori în producție față de producția totală:

< 5 g	5,8
5—10 g	8,8
10—20 g	25,7
>20 g	59,7

Cercetările făcute cu privire la comportarea topinamburului față de lumină au dovedit că el reacționează puternic. Umbra reduce foarte mult atât înălțimea tulpinilor cât și producția de tuberculi. Totuși, topinamburul este o plantă tipică de zi scurtă. Prin reducerea duratei de lumină la 12 ore se obține o grăbire a înfloritului cu 45—60 de zile. În alte experiențe reducerea duratei de lumină la 8 ore, timp de 25—30 de zile de la apariția bobocilor floralii a grăbit înfloritul la unele soiuri cu 73 de zile, iar altele au fost prea puțin influențate prin acest tratament.

Sistematică. Origine

Topinamburul, cunoscut la noi mai mult sub denumirea de „napi porcești” sau „mere de pământ”, poartă denumirea științifică de *Helianthus tuberosus*, dată de Linné.

Face parte din genul *Helianthus*, familia *Compositae*, subfamilia *Tubuliflorae*. Specia *H. tuberosus* cuprinde după Cockerel (citată de Jukovski) 7 varietăți și anume:

- *typicus* Cock cu tulpini foarte ramificate și numeroase capitule mici;
- *nebrascensis* Cock cu stoloni lungi, tulpini puțin ramificate; este o varietate precoce care crește spontan prin Nebraska (S.U.A.).
- *alexandri* Cock cu tuberculi aciformi, răspândită spontan prin Michigan (S.U.A.).
- *purpurellus* Cock cu tuberculi mici, pețiolul frunzelor aripat și limbul mat;
- *fusiformis* Cock cu tuberculi voluminoși, fusiformi, de culoare roz; frunzele au baza ascuțită;
- *albus* Cock cu tuberculi foarte mari, globuloși, cu ochi proeminenți și coaja albă, tulpini înalte, puțin ramificate, pețiolul frunzelor aripat, iar frunzele superioare antocianate; este varietatea cea mai importantă și mai veche în cultură, din care fac parte cele mai multe soiuri ameliorate.
- *purpureus* Cock cu tuberculi mari, de culoare roz-violacee. Este ca și precedenta răspândită mult în cultură.

Locul de origine al topinamburului este nordul Statelor Unite (statele Ohio și Michigan) unde crește spontan pe solurile umede și argiloase, de-a lungul râurilor și drumurilor. Probabil că în această parte a și fost luat în cultură de către vechii indieni.

Soiuri

La noi nu se ocupă deocamdată nimeni de ameliorarea acestei plante. În cultură sînt răspândite în țara noastră mai multe forme cu tuberculi galbeni și roșii. În alte țări care au culturi mai întinse de topinambur (Franța, U.R.S.S., S.U.A.) se cultivă cîteva soiuri ameliorate valoroase.

Compoziția chimică

Analizele chimice efectuate de diferiți cercetători asupra tuberculilor de topinambur indică valori destul de variabile, care trebuie să fie atribuite pe de o parte materialului diferit folosit pentru analize, iar pe de altă parte provenienței diferite.

În tabelul 55 se prezintă compoziția chimică a tuberculilor. Din tabel rezultă că substanța uscată este formată în cea mai mare parte din extractive neazotate; 65—70% din acestea revin inulinei, restul fiind reprezentat prin zaharoză și foarte puțin amidon.

Tabelul 55

Compoziția chimică a tuberculilor de topinambur după diverși autori

Autorul	Substanța uscată %	Proteine brute %	Grăsimi brute %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenușă %
Kühn	19,6	2,00	0,30	15,0	1,3	1,0
Petermann	22,3	1,35	0,18	19,7	—	1,1
Kellner	20,4	1,50	0,20	16,9	0,7	0,9
Weiser	25,0	1,50	0,10	21,8	0,9	0,7
Sréter	23,2	1,80	0,20	19,2	1,1	0,9
Nehring	22,0	1,80	0,10	18,0	1,0	1,1
Media	22,1	1,66	0,20	18,43	1,0	0,95

Tulpinile verzi recoltate în timpul verii au următoarea compoziție chimică (tabelul 56).

Tabelul 56

Compoziția chimică a tulpinilor de topinambur după diverși autori

Autorul	Substanța uscată %	Proteine brute %	Grăsimi brute %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenușă %
Bünger și Glet	15,41	2,19	0,18	8,02	3,10	1,92
Weiser	25,00	2,20	0,60	15,70	3,70	2,80
Sréter	16,22	3,36	0,64	5,83	3,77	2,62
Media	18,88	2,58	0,47	9,85	3,52	2,45

Spre toamnă, înainte de scoaterea tuberculilor conținutul de substanță uscată ajunge pînă la 30% crescînd în același timp extractivele neazotate pînă la 16—17%, dar și celuloza ajunge la 4—6%.

Cerințele față de climă și sol

Topinamburul are o mare putere de adaptare la condiții variate de climă și sol. Tuberculii suportă foarte bine temperaturi scăzute de -30° sau chiar mai joase. Așa bunăoară, după relatările Institutului Agronomic din Irkutsk tuberculii de topinambur au iernat bine în pămînt chiar la temperatura de -45° . Tinerile plante ca și plantele mature suportă fără pagube înghețuri timpurii sau târzii de -5 sau -6° . Nici temperaturile ridicate nu-i dăunează pentru că în perioada arșițelor de vară se află în faza de creștere vegetativă.

Cerințele față de umiditate sînt mari; preferă locurile cu suficientă umiditate cum sînt țărmurile râurilor. Datorită sistemului radicular puternic, topinam-

burul are posibilitatea să se aprovizioneze cu apă din profunzime și să reziste foarte bine la secetă. Chiar dacă în timpul secetelor îndelungate frunzele se veștezesc, ele își revin ușor după prima ploaie și plantele își reiau creșterea fără pierderi simțitoare. Literatura franceză menționează că în anul 1893, extrem de secetos, numai topinamburul a rămas verde și datorită ploilor din octombrie a reușit să dea o recoltă satisfăcătoare. În general, seceta de vară influențează mai puțin producția decât seceta de toamnă din septembrie-octombrie când se formează în cea mai mare parte tuberculii. Datorită cerințelor mai reduse și plasticității sale față de climă, topinamburul are un areal de cultură destul de mare, mergînd la nord pînă la paralela 64°.

Față de sol are de asemenea pretenții foarte mici. Producția este mai mult influențată de starea de fertilitate a solului și de rezerva de apă decât de natura lui. Cele mai mari recolte le dă pe solurile luto-humoase, suficient de umede și afîinate cum sînt cele de luncă. Chiar terenurile joase cu apa freatică aproape (pînă la 50 cm) le poate valorifica mai bine ca alte plante. Dar el permite o valorificare bună și a solurilor ușoare nisipoase, chiar și a nisipurilor mobile, unde greu este întrecut de alte plante; o comportare asemănătoare o are și în terenurile pietroase. Nu reușește pe terenurile grele și reci, decât dacă se cultivă ca plantă anuală, deoarece în acest caz solul poate fi afîinat bine prin lucrări.

Reacția solului nu joacă un rol important în dezvoltarea topinamburului. Unii autori susțin că planta preferă solurile ușor acide, cu $pH=6$; alții arată că producții mult mai bune se obțin pe solurile ușor alcaline.

Tehnologia culturii

Rotația

În trecut din cauza caracterului de perenitate datorit autoînsămînțării, topinamburul nu intra în asolament, ci se cultiva extensiv pe anumite soluri mai puțin indicate pentru alte culturi unde rămînea 10—15 ani. Astăzi, datorită aprecierii ce i se acordă în anumite regiuni din țările cultivatoare, s-a simțit necesitatea să se treacă la o cultură mai intensivă, în care durata unei plantații să fie redusă la 5, la 2 sau chiar la un singur an.

Cultura perenă prezintă avantajul că se reduc cheltuielile de pregătire a terenului și de plantare. Dar în această cultură extensivă, producția este scăzută. Dacă solul nu este suficient de fertil, producția scade destul de repede și după 7—10 ani plantele pier aproape cu totul. Pe soluri bune însă prin îngrășări și regenerări regulate cultura poate dura, pe același teren, mai mulți ani. Se menționează în literatură că în Caucaz există culturi de topinambur de 50—60 de ani pe același teren și totuși produc.

Pentru o cultură mai intensivă, însă, dar totuși perenă, se reduce durata culturii la 5 ani, ocupînd în acest scop o solă săritoare din cadrul asolamentului, pe care se aplică o agrotehnică mai bună. Pentru introducerea lui în asolamentul de cîmp sau furajer, durata culturii se reduce la 2 ani sau chiar la 1 an.

În acest caz, pentru fixarea locului în rotație se ține seama nu atât de planta premergătoare, cât de cea succesoare. Topinamburul merge bine după orice plantă de cultură, dar după el trebuie să urmeze o plantă care să permită distrugerea samulastrei. Indicate sînt plantele de nutreț ca iarba de Sudan și borceagul sau cerealele.

Prin cosirea timpurie sau chiar repetată, cum este cazul la iarba de Sudan, se distruge în bună parte samulastra de topinambur. Experiențele făcute au dovedit însă că și după cosirea repetată, topinamburul persistă în măsură suficientă ca să îmburuieneze cultura succesoare. Pentru distrugerea completă a samulastrei au dat foarte bune rezultate erbicidele, cum este 2,4 D; la cereale tratamentul se aplică înainte de înspicarea lor, o dată sau de două ori dacă este cazul, folosindu-se o concentrație de 1—1,5‰. Pentru 1 ha este suficientă cantitatea de 1—2 kg.

Îngrășămintele

După I a k u ș k i n (1951), la producția de topinambur de 10 000 kg/ha tuberculi, plus tulpinile respective, se extrag din sol 44 kg de azot, 13 kg de fosfor și 85 kg de potasiu. Cifre asemănătoare dă și literatura franceză. Rezultă din aceste date că topinamburul se numără între plantele mari consumatoare de potasiu.

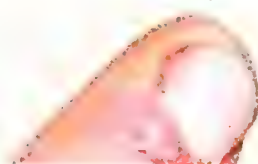
Azotul, deși este consumat în măsură destul de mare, nu este bine să fie în exces, deoarece favorizează dezvoltarea părților aeriene în dauna tuberculilor. Datorită înrădăcinării puternice, ca și a puterii mari de solubilizare pe care o au rădăcinile, topinamburul este capabil să utilizeze chiar elementele nutritive aflate în stare mai greu solubilă. Totuși, reacționează la îngrășămintele aplicate și în primul rînd, la cele organice.

Administrarea a 20 t/ha gunoi de grajd sporește în mod simțitor producția de tulpini și tuberculi. De aceea, în cazul unei culturi de durată, se recomandă ca la 3—4 ani să se administreze cca. 20 t/ha de gunoi, care se introduce sub arătura de toamnă. La culturile de scurtă durată gunoiul se poate aplica fie direct, fie la planta premergătoare.

Cît privește reacția topinamburului la îngrășămintele minerale, datele din literatură sînt contradictorii. Literatura franceză consideră topinamburul ca una din plantele care folosește cel mai bine îngrășămintele minerale, îndeosebi potasiul. De aceea, pentru cultura intensivă ea recomandă cantități mari de 300 kg îngrășămintă azotate, 500—600 kg de îngrășămintă fosfatice și 300 kg de sare potasică.

Literatura germană arată însă, că topinamburul reacționează mult mai puțin la îngrășămintele minerale decît cartoful sau grîul. Astfel, cu 24 kg de azot la hectar s-a obținut un spor de 33% la tuberculii de topinambur, 122% la tuberculii de cartof și 133% la grîu-boabe.

În orice caz, pe solurile sărace și în lipsa gunoiului de grajd sau cînd acesta este în cantități mici, se recomandă și administrarea de îngrășămintă minerale, cîte 200 kg/ha superfosfat și cca. 100 kg/ha azotat de amoniu, date în cultura perenă din 2 în 2 ani.



Lucrările solului

Prin pregătirea terenului destinat culturii de topinambur se urmărește în primul rând o afinare mai profundă care să permită buna dezvoltare a sistemului radicular, să favorizeze dezvoltarea microorganismelor din sol, iar în regiunile mai secetoase, să se înmagazineze și rezerve mai mari de apă. Pentru aceasta, pe la începutul toamnei se face o arătură adâncă de 20—25 cm, care se lasă peste iarnă în brazdă crudă. Nu este recomandabil să se are mai adânc pentru că în acest caz stolonii și tuberculi s-ar forma prea în adâncime, ceea ce îngreuiază mult recoltarea.

Primăvara arătura se lucrează după regulile cunoscute.

Materialul de plantat și plantarea topinamburului

Ca și la cartof, producția de tuberculi și de tulpini crește proporțional cu mărimea tubercuilor folosiți la plantare. Dacă se ia, însă, în considerare numai producția netă (mai puțin cantitatea plantată), sporul dispăre de la o anumită limită.

Astfel, într-o experiență cu mărimi diferite de tuberculi folosiți la plantare, efectuată la Mártonvásar în anul 1954, s-au obținut următoarele rezultate (I' s ó, 1956):

Tabelul 57

Influența mării tubercuilor plantați asupra producției topinamburului

Greutatea tubercuilor plantați la un cuib g	Numărul de lăstari la 100 de cuiburi	Înălțimea tulpinilor la 20.IX cm	Producția de tulpini kg/ha	Producția de tuberculi în kg/ha		Mărimi de tuberculi în procente din producția totală		
				brută	netă	mari	mijlocii	mici
10	147	144	16 920	7 350	6 930	43	37	20
25	196	149	22 840	11 710	10 670	41	33	26
50	266	158	23 100	12 470	10 390	37	37	26
100	383	152	25 520	14 680	10 510	29	41	30

Cu tuberculi de 10 g s-a obținut o producție net inferioară atât de tulpini cât și de tuberculi, deși la recoltare tuberculi mari au fost în proporție mai mare decât la celelalte variante. Folosind la plantare tuberculi de mărimi cuprinse între 25 și 100 g, producția brută de tuberculi și de tulpini a crescut proporțional cu mărimea tubercuilor, dar producția netă a fost practic egală. Rezultatele asemănătoare obținute și în alte experiențe ne permit să recomandăm ca pentru plantare, să se întrebuițeze tuberculi de mărime mijlocie adică în greutate de 30—50 g.

Plantarea se face în același mod ca și la cartofi, folosind aceleași unelte. Ea se poate face toamna sau primăvara.

Plantarea de toamnă este mult mai convenabilă, dacă timpul este frumos și permite executarea lucrărilor, deoarece scăpăm de grija păstrării materialului de semănat și apoi se eșalonează mai bine munca în cadrul gospodăriei. După unele experiențe, prin plantarea de toamnă se mărește producția de tulpini cu

61 %, iar cea de proteine brute cu 90 %. Producția de tuberculi scade însă cu 8,7 % (Frieg, 1954). Nu se recomandă plantarea de toamnă pe terenurile supuse bălțirii sau în cazul unei invazii de șoareci, care pot provoca daune foarte mari.

Primăvara, plantarea poate începe de îndată ce se poate ieși la câmp, dar dacă în gospodărie sînt alte lucrări mai urgente poate fi amînată pînă cel mai tîrziu la 20 aprilie.

Distanța de plantare variază cu fertilitatea solului. Pe solurile fertile, tulpinile crescînd înalte, se recomandă distanța de 80/50 cm, pe cele mijlocii 70/50 cm, iar pe cele mai sărace 60/40 cm, adică între 25 000 și 41 000 de cuiburi la hectar.

Cantitatea de tuberculi pentru plantat se stabilește în funcție de mărimea tuberculilor și densitatea plantelor; la 50 g greutate medie sînt necesare 1 250—2 000 kg/ha.

Adîncimea de plantare variază cu timpul de plantare și cu natura solului. Toamna, tuberculii se pun mai adînc ca să fie feriți de dăunători (îndeosebi de iepuri), adică la 8—10 cm. Primăvara, adîncimea este de 4—6 cm în solurile mai compacte și 6—8 cm în cele nisipoase.

Lucrările de îngrijire

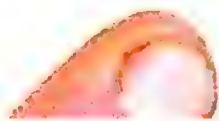
În primul an de cultură topinamburul are nevoie aproape de aceleași lucrări ca și cartoful. Avînd în vedere că tuberculii încolțesc și răsar încet, abia după 4—6 săptămîni, terenul se poate îmburuienă și prinde crustă, fapt ce stînjește mult răsăritul. De aceea este necesar să se treacă cu o grapă semigrea sau ușoară, după cum adîncimea de plantare a fost mai mare sau mai mică. Lucrarea se poate repeta și după răsărit, pînă ce plantele au 8—10 cm, mergînd cu grapa de-a lungul rîndurilor. Pentru a se evita ruperea în măsură prea mare a frunzelor, este indicat ca lucrarea să se facă după amiază, cînd plantele își pierd turgescența.

După completa răsărire se face prima prașilă, iar la 2—3 săptămîni urmează rărișatul. În acest timp plantele au ajuns atît de înalte încît umbresc bine terenul, împiedicînd mai departe creșterea buruienilor sau formarea crustei. Rostul rărișatului sau mușuroitului este de a stimula formarea stolonilor și prin aceasta sporirea numărului de tuberculi. Această acțiune se observă îndeosebi pe solurile mai grele și umede, deoarece mușuroitul este mai afînat și mai bine aerisit.

O dată cu ultima prașilă, respectiv cu rărișatul, trebuie să se facă și răritul lăstarilor, lăsîndu-se la fiecare cuib numai cîte doi. Surplusul de lăstari împiedică dezvoltarea tuberculilor. Aceștia deși mai mulți, rămîn mici și producția scade.

În cazul culturii de durată mai lungă, se mai fac și alte lucrări de îngrijire. Astfel, toamna după recoltarea tuberculilor se grăpează pentru nivelarea terenului, și apoi se ară adînc (20—22 cm). Tuberculii scoși la suprafață se adună sau, mai economic, se trece cu oile ca să-i consume.

Dacă recoltarea se face numai primăvara, se amînă și lucrările amintite, dar în acest caz trebuie să fie executate cît mai devreme după ieșirea la câmp.



Primăvara, pe culturile arate de cu toamnă, se trece mai întâi cu grapa. Îndată după răsărire se trece cu rărița pentru a reface rîndurile. După aceasta se mai aplică 1—2 prașile superficiale și se execută rărițul pe rînd înlăturîndu-se tulpinile de prisos. Prin septembrie, înainte de recoltarea tulpinilor, se scot din lan plantele atacate de *Sclerotinia* și se ară.

În anii următori lucrările se repetă, luîndu-se în considerare și completarea eventualelor goluri ivite.

Recoltarea

Recoltarea topinamburului include două lucrări aparte: recoltarea tulpinilor și recoltarea tuberculilor. Fiecare în parte sînt destul de dificile, deoarece efectuarea lor coincide cu sfîrșitul toamnei sau începutul primăverii, cînd zilele sînt scurte, reci și ploioase, influențînd negativ productivitatea muncii.

Recoltarea nu poate fi făcută mai devreme, deoarece tuberculii continuă să crească pînă la venirea înghețului persistent. Chiar și în timpul iernii se produc transformări în tuberculi, care ies în relief îndeosebi prin sporirea conținutului de inulină. Așadar calitatea cea mai bună este atinsă abia în primăvară.

Dacă se cultivă în scop furajer, pentru necesitățile gospodăriei, recoltarea tuberculilor se poate face începînd din toamnă și pînă în primăvară, pe măsura necesităților, bineînțeles dacă timpul permite, adică solul nu este înghețat. În regiunile cu ierni aspre evident că se recoltează numai toamna sau primăvara. Totuși în asemenea cazuri se înclină mai mult pentru recoltarea de primăvară.

Tulpinile se recoltează în schimb numai toamna, după prima brumă mai groasă, cînd sînt încă verzi și suculente. Recoltarea lor se poate face mecanizat folosind mașina de tăiat și tocat coceni de porumb. Tăierea poate fi mai înaltă, la 15—20 cm de la sol, pe de o parte pentru că baza tulpinilor este prea lignificată, pe de alta pentru că ciotul rămas servește la prinderea rădăcinii și scuturarea ei de tuberculi.

Tuberculii se scot toamna cu plugul de cartofi deoarece tuberculii se desprind foarte greu de stolon. Pînă primăvara stolonii se usucă și tuberculii se desprind ușor, putînd fi recoltați cu mașina de scos cartofi.

Strînsul se face manual ca și la cartof.

Producția. Producția ce se poate obține se ridică la 30—35 t/ha tuberculi și 30—50 t/ha masă aeriană — tulpini, frunze.

Sfecla de zahăr

Generalități

Istoric. Sfecla este cunoscută de foarte multă vreme. Probabil că mai întâi s-au folosit ca hrană frunzele sfeclei sălbatice, care creștea pe terenurile mai joase și mai umede de-a lungul râurilor Tigru și Eufrat, așa cum se practică și

astăzi încă prin acele locuri. Tentați de gustul dulce al frunzelor și rădăcinilor de sfeclă oamenii au luat-o în cultură. Z o s i m o v i c i (1940) arată că potrivit dovezilor existente asiro-babilonienii au cultivat sfecla pentru frunze cu 1500—2000 de ani înaintea erei noastre; prin secolele VII—V î.e.n. din Levant sfecla pentru frunze a fost dusă de către fenicieni și greci în Grecia și Sicilia, iar apoi romanii au răspândit-o în cuprinsul imperiului lor până în Spania și în nord pe Rin, numind-o „beta” sau „beta sicula”. Denumirea de „silqua” pentru sfeclă s-a găsit și într-un conspect al grădinii regale din Babilon datînd din secolul VI î.e.n. (după S c h i e m a n n, 1930).

Sfecla pentru rădăcini s-a răspândit mult mai târziu, o dată cu intensificarea și extinderea comerțului bizantin. Astfel prin secolul VI—VII e.n. a fost dusă spre Asia centrală și Siberia, în secolul X—XI spre nord în Rusia și Polonia, iar prin secolul XIII—XIV în Europa apuseană, unde a început să fie cultivată alături de sfecla pentru frunze.

Prezența zahărului în frunze a fost relevată din antichitate. Una dintre cele mai vechi mențiuni este a unui medic grec D y p h i l o s din Siphnos, care prin secolul IV e.n. a arătat, că sucul sfeclei roșii poate fi utilizat ca medicament în locul mierii de albine (B e c k e r - D i l l i n g e n, 1928). Prin secolul XVI, învățatul agronom francez, O l i v i e r d e S e r r e s, menționează că siropul din sfecla roșie este asemănător cu siropul rezultat din trestia de zahăr. Cel care s-a ocupat însă cu extragerea zahărului din sfeclă a fost chimistul german M a r g g r a f, care în memoriul prezentat în anul 1747 Academiei de științe din Berlin, documentează că în sfeclă se găsește zahăr identic cu cel din trestie, ce poate fi extras și cristalizat. Comunicarea aceasta rămîne fără rezultat practic, deoarece zahărul de trestie se putea procura ușor din producția americană. Pe de altă parte conținutul de zahăr în sfeclele cercetate de M a r g g r a f era foarte redus, de abia 2,5—1,6% (R o e m e r, 1927).

A c h a r d, elevul și succesorul lui M a r g g r a f a reluat cercetările și începînd cu anul 1786 a studiat în cîmp un sortiment de sfecle colectate din Silezia. Pe baza rezultatelor de producție și a conținutului de zahăr a reținut pe cele mai bune aparținînd tipului cu rădăcină albă, din care a putut extrage 3 kg de zahăr cristalizat la 100 kg de rădăcini. În anul 1799 a solicitat și obținut de la regele Prusiei privilegiu pe 10 ani pentru cultura sfeclei și fabricarea zahărului din ea. În anul 1802 a înființat o fabrică de zahăr în Silezia. Concurența mare a zahărului de trestie, produs la un preț de cost mult mai redus, a constituit o frînă serioasă în dezvoltarea industriei zahărului din sfeclă. Trestia de zahăr este o plantă perenă cu productivitate foarte mare, ceea ce face ca prețul de cost al producției să fie mult mai scăzut decît la sfeclă. La aceasta se mai adăuga în acel timp mîna de lucru foarte ieftină obținută prin sclavii negri și totodată conținutul redus de zahăr în sfeclă. Abia după 1840 a început să ia un avînt mai mare industria zahărului din sfeclă, datorită pe de o parte ridicării conținutului de zahăr în sfeclă, ca rezultat al lucrărilor de ameliorare, pe de altă parte perfecționării procesului tehnologic de extracție a zahărului.

Procesul de ameliorare a fost foarte mult ușurat prin perfecționarea metodelor de analiză a zahărului din sfeclă, așa că în timp foarte scurt, sfecla s-a putut impune din ce în ce mai mult în producția zahărului, care a înre-



gistrat creșteri marcante de la un deceniu la altul, după cum ne arată datele alăturate privind producția mondială (R o e m e r, 1927):

Anul producției	1852	1859	1869	1879	1889	1899	1909	1913
Producția (mii t)	201	390	844	1 531	3 538	5 392	6 180	8 308

În concurență cu trestia de zahăr, sfecla a câștigat treptat teren ajungând la începutul sec. XX să contribuie cu peste 60% la producția mondială de zahăr, ca apoi să rămână din nou pe planul al doilea. Datele ce urmează reprezintă participarea celor două plante la producția mondială de zahăr (H e i n i s c h, 1961):

Anul	1840	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1959
Zahăr de trestie %	96	47	48	71	57	61	59	59
Zahăr de sfeclă %	4	53	52	29	43	39	41	41

Creșterea continuă a consumului de zahăr și conjunctura economică mondială au favorizat mai mult majorarea suprafeței ocupate cu trestia de zahăr, sfecla fiind menținută ca principala sursă de zahăr numai pentru țările europene. Primele culturi de sfeclă în țara noastră au fost făcute încă prin anul 1863 la Școala de agricultură de la Herăstrău (București). Cultivarea cu scop industrial a început însă numai în anul 1877 o dată cu înființarea primelor fabrici de zahăr de la Chitila și Sascut (1875—1876). Motive de ordin agrotehnic și economic au sistat producția timp de 10 ani, ca apoi în 1899 să se ajungă la producții de cca. 8 000 t de zahăr anual.

Răspîndire. Suprafața ocupată de sfeclă pe glob a fost în continuă creștere. Astfel, în perioada anilor 1909—1913 a fost cultivată pe cca. 2 074 000 ha cu o producție de 44 600 t, în perioada 1925—1939 suprafața a crescut la 2 763 000 ha, iar producția la 59 200 000 t; în 1930—1934 suprafața a ajuns la 3 291 000 ha cu o producție de 62 800 000 t. După al doilea război mondial suprafața a crescut și mai mult, ridicându-se la cca. 4 milioane ha în 1948—1952, la aproape 5 milioane ha în 1956 și la peste 6,7 milioane ha în 1961 (F.A.O.).

Pentru perioada anilor 1930—1934 și 1960—1961 dăm în tabelul 58 repartitia suprafețelor pe glob după Buletinul intern de statistică 1934 și Buletinul F.A.O. (în ha).

Tabelul 58

	Perioada 1930—1934	Perioada 1960—1961
Europa (fără U.R.S.S.)	1 623 500	2 960 000
U.R.S.S.	1 294 300	2 900 000
America de Nord	347 000	420 000
America de Sud	1 200	28 000
Asia	24 000	285 000
Africa și Australia	1 500	2 000
Total cca.	3 291 500	6 600 000

Aproximativ 87% din suprafață se cultivă în Europa, unde țările cu peste 200 mii ha sînt: R.D.G. și R.F.G. (485), R. P. Polonă (400), Franța (380), Italia (250) și R. S. Cehoslovacă (245). Chiar în nordul Europei se cultivă astăzi sfecla de zahăr (Suedia 52 mii ha, Finlanda 15 mii ha).

În țara noastră, suprafața ocupată de sfeclă a fluctuat foarte mult înainte de anul 1940, ajungînd la maximum de 55 000 ha în 1927 și la un minimum de 15 600 ha în anii 1931 și 1932. În medie pe diferite perioade a fost cultivată pe următoarele suprafețe:

1925—1929: 42 400 ha	1950—1954: 96 200 ha
1930—1934: 24 000 „	1955—1956: 142 000 „
1935—1939: 28 300 „	1958—1962: 174 500 „

Rezultă deci o creștere de aproape șapte ori față de media perioadei 1930—1939.

Suprafața de 174 500 ha este repartizată în toate regiunile administrative ale țării noastre, dar mai ales în cele cu fabrici de zahăr, așa cum rezultă din tabelul 59 (Bul. statistic 1963):

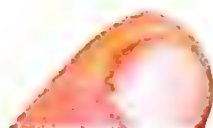
Tabelul 59

Regiunea	Suprafața, ha	Regiunea	Suprafața, ha
București	25 200	Crișana	9 500
Banat	21 000	Ploiești	9 100
Oltenia	17 300	Cluj	8 200
Suceava	16 200	Galați	7 500
Iași	15 300	Maramureș	2 700
Mureș-Autonomă Maghiară	13 800	Dobrogea	2 600
Brașov	13 500	Argeș	1 300
Bacău	10 500	Hunedoara	800

Prin mărirea suprafeței, cultura sfeclei de zahăr s-a extins în regiuni în care înainte de anul 1940 era inexistentă (Maramureș, Dobrogea, Hunedoara) sau în care se cultivau doar cîteva sute de hectare (Iași, Oltenia, Cluj, Ploiești, Argeș, Crișana).

Întrebuințări. Sfecla de zahăr servește în primul rînd ca materie primă pentru industria zahărului, dar poate fi întrebuințată cu succes și la fabricarea alcoolului, fie rădăcina întreagă, fie numai melasa, unul din reziduurile de la fabricarea zahărului. Din 100 kg sfeclă cu 17% zahăr se pot obține 9,86—10,9 l alcool absolut, deci numai cu 0,5 l mai puțin decît din 100 kg cartofi cu 17% amidon. Productivitatea sfeclei este însă mult mai ridicată decît a cartofului. Din 100 kg melasă cu 46% zaharoză se pot obține 26,7—29,4 l alcool absolut.

Sfecla de zahăr mai poate fi cultivată pentru nutreț, îndeosebi în zonele de silvostepă și pădure, avînd o valoare nutritivă superioară sfeclei de nutreț și cea mai ridicată producție de substanță uscată la ha. În hrana porcilor substituie în bună parte concentratele, iar la vaci sporește producția de lapte. Cu



aceleași rezultate se poate folosi și în alimentația celorlalte specii de animale. O importanță mare pentru baza furajeră au reziduurile sfeclei de zahăr. Frunzele împreună cu coletele reprezintă 40—60% din greutatea rădăcinilor, iar în solurile cu umiditate și fertilitate foarte bună ajung să egaleze greutatea rădăcinilor. Date ca hrană vitelor sub formă crudă sau murată, ele au o valoare nutritivă bună ca furaj succulent, conținând 11—20% substanță uscată, 2—3% proteine brute și 7—10% extractive neazotate.

De la fabricarea zahărului rămân ca reziduuri tăiței și melasa, care reprezintă 85—90% din greutatea rădăcinilor prelucrate. Tăiței cruzi au conținut ridicat de apă, totuși au o valoare nutritivă bună, deoarece 10 kg echivalează cu o unitate furajeră. Fiind însă foarte săraci în substanțe proteice au valoare nutritivă unilaterală, motiv pentru care sînt indicați în alimentația vitelor adulte puse la îngrășat și a vacilor cu lapte care primesc și concentrate bogate în proteine.

Melasa, prin conținutul ei ridicat în zahăr, are valoare nutritivă foarte ridicată, dar tot unilaterală fiind săracă în proteină. Se folosește în alimentația vitelor fie singură, fie în amestec cu alte nutrețuri, cum ar fi tăiței de sfeclă uscați, fînul sau paie.

Importanța economică. Sfecla de zahăr are o importanță economică foarte mare fiind considerată printre plantele cu productivitatea cea mai ridicată. Într-o experiență de 10 ani (1906—1915) efectuată cu mai multe plate în Germania s-au obținut rezultatele din tabelul 60 (R o e m e r, 1927).

Tabelul 60

Planta	Producția în q/ha de boabe, tuberculi, rădăcini				Produse secundare în q/ha frunze + colet, paie			
	Produs principal	Unități amidon	Proteine	Unități nutritive	Produs secundar	Unități amidon	Proteine	Unități nutritive
Sfecla de zahăr	285	45,03	0,85	45,88	140	10,92	1,96	12,88
Cartofi	140	26,60	0,14	26,74	—	—	—	—
Grâu	20,5	14,62	1,84	16,46	410	4,47	0,14	4,47
Secară	17,5	12,47	1,52	13,99	350	3,71	0,21	3,85
Orz	19,5	14,04	1,19	15,23	26,0	4,94	0,28	5,15
Ovăz	19,0	11,34	1,37	12,71	28,5	5,76	0,64	5,12

Prin urmare, cu sfecla de zahăr s-a obținut la ha o cantitate de unități nutritive mai mult decît dublă față de cartofi și triplă față de cereale.

Sfecla de zahăr are o deosebită importanță pentru agricultură. În primul rînd, din producția ei rămîne în gospodărie o mare cantitate de nutreț care permite intensificarea creșterii animalelor și deci, sporirea veniturilor. În același timp, este o foarte bună premergătoare pentru numeroase plante de cultură, deoarece prin prașilele ce le primește, prin înrădăcinarea adîncă și prin umbrirea solului pe care o face bogata sa masă foliară, lasă terenul lipsit de buruieni și într-o stare fizică foarte bună.

Prin felul de creștere și prin durata lungă de vegetație, sfecla de zahăr permite eșalonarea și utilizarea mai bună a forțelor de muncă din cadrul unităților agricole socialiste.

Pe lângă numeroasele avantaje amintite, sfecla de zahăr prezintă și unele dezavantaje. În primul rând, sînt de menționat numeroasele lucrări de îngrijire pe care planta le necesită. Este drept că cea mai mare parte din ele se pot face mecanizat, dar chiar și în acest caz, în unitățile în care se aplică o fitotehnică superioară, dar nu se dă cea mai bună utilizare reziduurilor, cheltuielile de exploatare pot depăși ușor valoarea rădăcinilor. În al doilea rând, este concurența mare din partea trestiei de zahăr al cărei produs revine mult mai ieftin decît al sfeclei de zahăr.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Sfecla cultivată este o plantă bienală. În primul an de vegetație ea formează un corp mult dezvoltat — organul de rezervă al plantei — care reprezintă produsul principal. Din acesta pornesc: la partea superioară frunzele ce formează o rozetă, iar spre partea inferioară radicelele. Numai în al doilea an planta dezvoltă ramuri florifere și fructe.

Corpul sfeclei este un organ ce provine din dezvoltarea rădăcinii principale pivotante, a hipocotilului și epicotilului. Această parte a plantei, inițial puțin îngroșată, sub influența condițiilor de mediu în care sfecla a fost cultivată veacuri de-a rîndul și a selecției continue la care a fost supusă de către om, a căpătat proporții foarte mari, în țesuturile sale fiind depuse substanțele de rezervă. El este numit adeseori „rădăcină tuberizată” sau „pivot”, și atinge în greutate cca. 500 g la sfecla de zahăr și mai multe kilograme la cea furajeră. Corpul sfeclei este format din 3 părți distincte: capul, gîtul și rădăcina.

Capul, coletul sau epicotilul este partea superioară care crește afară din pămînt, reprezentînd o tulpină scurtă din care pornește rozeta de frunze, iar în anul al doilea de vegetație ramurile florifere. El este delimitat la partea inferioară de locul de inserție al frunzei inferioare. Forma lui poate fi plată, conică sau rotundă. Primele două forme se întîlnesc la tipurile bogate în zahăr; ultima la tipul productiv.

Gîtul sau hipocotilul este porțiunea cuprinsă între cap și rădăcină, respectiv între limita inferioară de inserție a frunzelor și limita superioară de inserție a radicelelor.

Rădăcina reprezintă cea mai mare parte din corp, întinzîndu-se de la gît pînă la coadă, adică pînă unde diametrul scade la 1 cm.

Raportul între aceste trei părți variază în funcție de forma corpului, dar în medie se prezintă în felul următor (după R o e m e r, 1927):

	Procente din:	
	Lungime	Greutate
Capul	4,1	18
Gîtul	5,0	28
Rădăcina	90,9	54

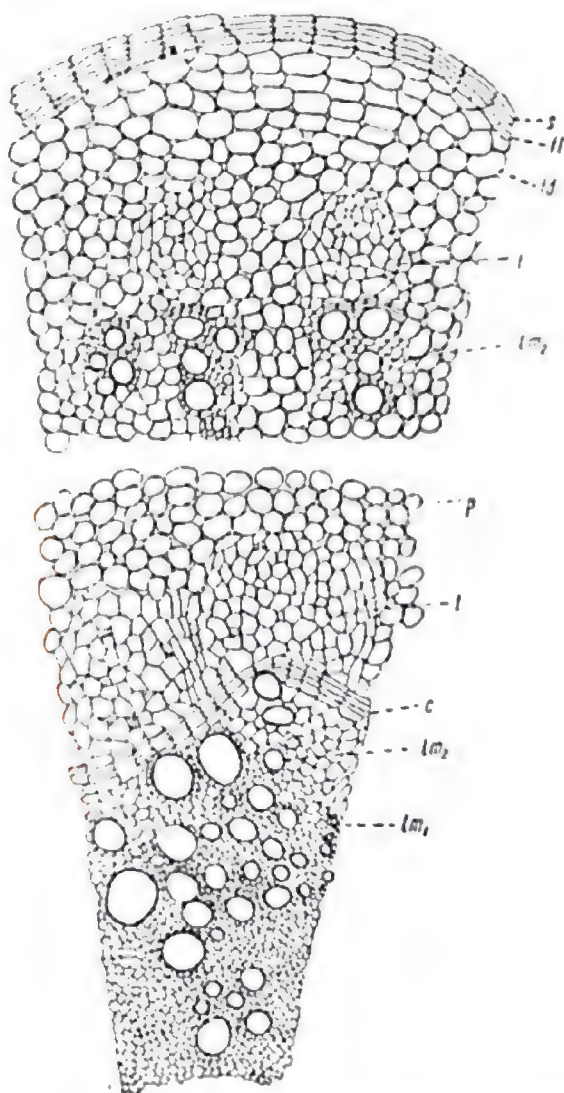
La tipul productiv cu cap mare, rotund, capul și gîtul reprezintă 15—30% din lungime.



Forma pivotului este diferită de la un tip la altul și chiar în cadrul aceluiași tip sau soi. Tipurile de sfeclă bogate în zahăr au de regulă formă cilindrică sau conică-alungită, cu raportul între lungime și diametru de 4 : 1—3 : 1; tipurile productive au forma ovală sau conică, scurtă cu raportul lungime-diametru de 2,7 : 1—2,1 : 1. Deseori apar și forme neregulate, răsucite, inelate, cu ondulații de-a lungul corpului și gîtului, cu cap și gît mare sau ramificate; aceste neregularități se datoresc de obicei condițiilor de mediu. Astfel, forma cu cap și gît mare apare de regulă în solurile prea umede; ramificația este mai frecventă în solurile compacte, pietroase sau superficiale. Deformațiile sînt nedorite, deoarece scad valoarea tehnologică.

De-a lungul rădăcinii sfeclăi se află două șanțulețe opuse, mai mult sau mai puțin adînci, în linie dreaptă sau oblică, uneori chiar în ușoară spirală. Șanțulețele

prea adîncite sînt nedorite pentru că rețin pămînt, care se curăță relativ greu. Din aceste șanțulețe pornesc rădăcini laterale subțiri, care la rîndul lor ramifică mult și se adîncesc în pămînt pînă pe la 100 cm, unele din ele ajungînd pînă pe la 200—300 cm. Lateral ele se răsfrî pe o rază de 30—50 cm așa că planta are posibilitatea să exploateze un volum destul de mare de sol. Anatomic, rădăcina îngroșată, matură, este formată din mai multe țesuturi deosebite între ele prin natura celulelor și prin funcția ce o au. Într-o secțiune transversală prin rădăcină (fig. 37) se deosebește la exterior *periderma* formată din mai multe țesuturi secundare: *suber*, urmat de *felogen* și apoi *feloderm*, țesuturi întîlnite și la tuberculul de cartof. Sub *peridermă* se află țesutul principal de rezervă sau *parenchimul*, care ocupă toată masa rădăcinii. El este format din celule de mărimi și forme diferite, cu numeroase spații intercelulare prin care se face schimbul de gaze și aer. Spre exterior parenchimul este format din celule sferice sau poliedrice mai sărace în zahăr; spre interior celulele au forma alungită și sînt mai bogate în zahăr. În parenchim se află înglobat țesutul conducător format din fascicule libero-lemnoase dispuse în 5—12 inele concentrice, mai dese



s — suber; fl — felogen; fd — feloderm; l — liber; lm₁ — lemn primar; lm₂ — lemn secundar; p — parenchim; c — cambiu

Fig. 37 — Secțiune transversală prin rădăcină de sfeclă (fază înaintată)



Fig. 1-4 — stele
de la specimenele 1, 2, 3, 4 — secțiune de rădăcină

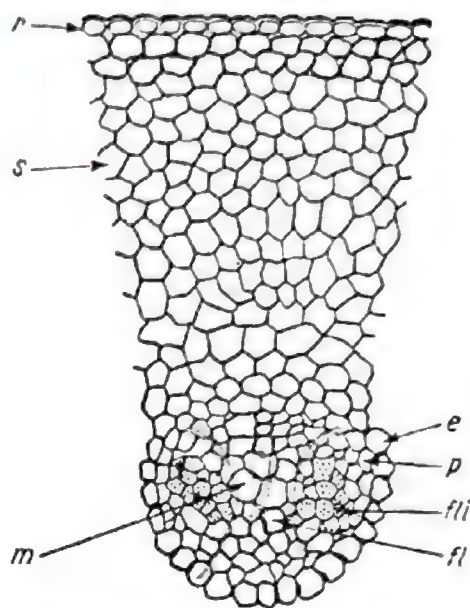
la periferie și mai rare spre centru. Cu cât numărul de inele este mai mare, cu atât miezul sfeclei este mai tare și mai bogat în zahăr.

Fasciculele libero-lemnoase au spre exterior liberul și spre interior lemnul. Între fasciculele libero-lemnoase ale aceluiași inel, și mai rar între inele, există legături (anastomoze). Spre partea superioară a corpului, în colet, fasciculele nu mai sînt orînduite în inele, ci constituie o rețea neregulată (R o e m e r).

Această structură este specifică sfeclei mature. În fazele mai tinere structura este deosebită; astfel în faza de două cotiledoane prezintă următoarea înfățișare (fig. 38). Rădăcina este formată din scoarța primară și cilindru central. Stratul de celule de la exterior al scoarței numit *exoderm*, prezintă celulele de formă poliedrică, strîns lipite unele de altele și ușor suberificate, ceea ce face ca el să poată oferi o mai bună protecție rădăcinii; stratul intern al rădăcinii este *endodermul*. La rîndul lui cilindrul central este format:

la exterior din *periciclu*, alcătuit dintr-un singur rînd de celule, sub care se găsește țesutul conducător ce reprezintă *xilemul primar* dispus biradiar, după diametrul fascicului, și *floemul primar* sub formă de porțiuni semilunare mici, dispuse în plan perpendicular față de xilem; între ele se găsesc fișii de parenchim. Această structură se schimbă însă, datorită dezvoltării țesuturilor noi, secundare și terțiare, care pe măsură ce se aglomerează determină creșterea în grosime. Începutul modificărilor secundare are loc o dată cu apariția primelor frunze adevărate. În țesutul parenchimatic, sub floemul primar, apar două *arcuri cambiale* sprijinite cu capetele pe periciclu, formînd împreună un inel continuu, la început de formă sinusoidală, iar mai apoi ovală. Celulele acestui inel se divid, formînd *xilemul* și *floemul secundar*. Concomitent se produc schimbări și în scoarța primară. Prin diviziunea celulelor periciclului ia naștere un nou țesut parenchimatic, care presează asupra scoarței primare împingînd-o în afară; aceasta formează crăpături și în cele din urmă se exfoliază sau „năpîrlește”.

După formarea primului inel de parenchim între periciclu și endoderm, încep și *modificările terțiare*. În cuprinsul parenchimului inelar se formează după cîtva timp cel de al doilea cambiu, ale cărui celule prin diviziune dau naștere la fasciculele libero-lemnoase și la parenchim interfascicular. Totodată parenchimul floemului apărut în scoarța nouă, formează un nou strat inelar de parenchim, în care apare în curînd cel de al treilea inel cambial. Aceste modificări se repetă pînă ce apar 7—12 inele cambiale. Ca rezultat al activității inelelor cambiale succesive se formează o „rădăcină tuberizată”, în care predo-



r — rizodermă; s — scoarță; e — endodermă; p — periciclu; fli — floem primar; fl — xilem primar; m — măduva

Fig. 38 — Secțiune transversală prin rădăcină de sfeclă (fază tînă)

mină parenchimul, ce servește drept țesut de depozitare a substanțelor de rezervă.

Frunzele. Primele două frunzulițe cotiledonale au formă alungit-eliptică, cu pețiolul scurt; ele funcționează 10—19 zile până la apariția celei de a patra frunze adevărate. Acestea apar treptat din coletul sfeclei, formînd o spirală cu punctul de regenerare în centrul coletului. Numărul ca și durata lor de viață sînt variabile. Numărul total de frunze formate pe o sfecă în cursul perioadei de vegetație este de 40—80, cu o viață de 25—70 zile. *Kneifel* a găsit în medie în stare de funcțiune 9 frunze în iulie, 14 în august și 28 în octombrie. Productivitatea crește proporțional cu numărul de frunze.

Primele frunze care apar sînt mici, netede și au o viață mai scurtă decît celelalte. Nici chiar forma lor nu este caracteristică soiului. La început au portul erect, dar apoi se apleacă treptat. Frunzele următoare sînt viguroase, mari, cu port mai erect sau mai aplecat, după soi. Fac excepție ultimele frunze care apar prin august și care rămîn mai mici. În general, frunzele sînt cărnoase, formate din pețiol lung, viguros, de culoare verde și din limb. Forma limbului variază după soi, de la oval-alungită pînă la cordiformă. Suprafața este glabră, netedă, întinsă sau încrețită, de culoare verde cu nuanțe diferite după mediul de creștere. Suprafața superioară a unui limb complet dezvoltat este după *Kneifel* de 105—120 cm², așa că suprafața totală la un număr de 30 frunze active se ridică la 6 300—7 200 cm², iar după alți autori ajunge pînă la 14 000 cm². Frunzele încrețite au suprafața mai mare decît cele netede. Soiurile cu asemenea frunze sînt mai productive, dar mai higrofile (*Roemer*, 1927).

Numărul stomatelor de pe limb este de cca. 150 pe fiecare m² pe fața inferioară și cca. 100 pe fața superioară.

Ramurile florifere. Planta în al doilea an de vegetație formează mai întîi o rozetă de frunze și apoi una sau mai multe ramuri florifere care pot ajunge la o înălțime de 120—200 cm. De-a lungul acestor ramuri sînt inserate frunze mici, alungite, lanceolate și scurt-pețiolate. La bază ramurile sînt cilindrice, striate, iar spre vîrf se subțiază și apar mai colțuroase.

Un mic procent din sfecle ajunge să producă ramuri florifere chiar din primul an de vegetație, îndeosebi la tipurile bogate în zahăr. Cauzele sînt, în parte, de natură ereditară, dar mai ales se datorează condițiilor de mediu: temperatura scăzută din preajma răsăritului etc.

După felul ramurilor florale se pot deosebi chiar în cadrul unui soi variații care pot fi grupate în trei tipuri principale (*Karpenco*, 1950):

— Tipul cu o singură ramură principală ce se caracterizează prin creștere viguroasă. Ramura are port erect și ramifică chiar de la bază, dînd naștere la ramificații de gradul II, III și chiar IV.

— Tipul cu două sau mai multe ramuri, din care una este centrală și restul laterale; acest tip se caracterizează prin creștere neuniformă, deoarece ramura centrală crește mai viguroasă decît celelalte și ramifică mai mult.

— Tipul cu două sau mai multe ramuri care, spre deosebire de precedentul, are toate ramurile la fel de dezvoltate. În general, ramurile sînt mai subțiri și cu ramificații mai reduse.

Anatomic, o ramură în jumătatea superioară este formată din epidermă sub care se află un țesut parenchimatic în care este înglobat inelul de fascicule

libero-lemnoase și insule de țesut colenchimatic în dreptul fasciculelor și spre periferie. În partea inferioară a ramurii se găsesc și fascicule libero-lemnoase secundare, care spre bază devin mai evidente și mai dense.

Florile sînt inserate pe jumătatea superioară a acestor ramuri, grupate cîte 2—5 sau chiar pînă la 10, în cîte o glomerulă, concrescută la bază și sesilă. Fiecare se compune dintr-un perigon cu 5 sepale verzi cu vîrful recurbat spre interior. La adăpostul acestor recurbări se află cele 5 stamine ale căror filamente sînt inserate pe un inel nectarifer care înconjoară ovarul. Gineceul este format dintr-un ovar monosperm și un stigmat bi- sau trilobat.

Fructul este compus, format din mai multe nucule, în funcție de numărul florilor fecundate, reunite într-o glomerulă. Aceasta este formată din: țesutul exterior sau partea de concreștere a florilor, care este un colenchim spongios; țesutul interior reprezentat prin perigoanele persistente și lignificate. În interiorul fiecărui fruct, respectiv nukulă, se găsește cîte o semință de culoare brună-lucioasă, ușor-turtită, avînd diametrul de 1,5—2 mm. La maturitate glomerulele au culoarea galbenă-închis, diametrul de 2—7 mm; masa a 100 de glomerule este de 15—30 g. Într-un kilogram intră 30—60 mii de glomerule. Masa hectolitrică este de 20—25 kg.

Ca structură, semința este formată dintr-un înveliș dublu: interior și exterior. Primul este format dintr-un singur strat de celule mici, triunghiulare, iar al doilea din două rînduri de celule dreptunghiulare cu pereții îngroșați. Sub învelișuri se află embrionul și perispermul (echivalent cu endospermul bobului de cereale). Perispermul, situat la mijloc, este format din celule poliedrice ce conțin substanțele de rezervă. În jurul lui se află embrionul format din cotiledoane, muguraș și radiculă.

Particularități biologice

Glomerulele de sfeclă ajunse în sol reavăn se îmbibă în curs de 24 ore cu aproape toată apa necesară, care este de 125% față de greutatea lor. Dacă temperatura este de peste 4° embrionul se trezește la viață și treptat își alungește radica care străbate învelișul seminței și pătrunde în sol. În tot acest timp embrionul se hrănește cu substanțele de rezervă din perisperm absorbite prin cotiledonul alăturat. Cînd aceste substanțe sînt pe terminate se desprind și cotiledoanele de semințe și străbat solul ieșind la suprafață unde, în foarte scurt timp, se înverzesc și încep procesul de asimilație. La această dată, rădăcina principală ajunge pînă la 5—8 cm adîncime, avînd numeroase ramificații scurte.

Durata de timp de la semănat la răsărit variază în funcție de condițiile de mediu. La aerație și umiditate bună și la temperatura de 12—15°, plantele răsar după 12—14 zile.

Curînd după deschiderea cotiledoanelor apar între ele mugurii primelor frunze adevărate. Rădăcina se adîncește mai mult și unele ramificații apar chiar pe hipocotil, dar acestea sînt de scurtă durată (R o e m e r, 1927).

Frunzele se formează una cîte una; primele 10 la interval mediu de 2,5 zile, iar următoarele 10 la interval de numai 1,5 zile. Restul de frunze apar la intervale mai mari (O r l o v s k i, 1952).



După formarea primei perechi de frunze adevărate corpul sfeclei începe să se îngroașe, modificându-și repede și structura anatomică; scoarța primară năpârlește, apar formațiile secundare, scoarța, fascicule libero-lemnoase etc.

Creșterea în greutate și îngroșarea pivotului decurg în primele două luni de vegetație foarte încet. Începând din luna iulie se intensifică ritmul de creștere care ajunge la maximum la sfârșitul acestei luni — începutul lunii august, când media zilnică de creștere este de 11—12 g.

După cercetările lui Stoklasa (1916) procesul de creștere și depunere a zahărului decurge potrivit datelor din tabelul 61.

Tabelul 61

Creșterea greutății, a conținutului de substanță uscată și a zahărului

Data analizei	Greutatea, în g		Substanța uscată, în g		Conținutul de zahăr, în %	Raportul frunze-rădăcini
	Rădăcini	Frunze	Rădăcină	Frunză		
20 V	1,3	7,7	0,41	0,94	1,50	1 : 0,17
14 VI	10,9	36,5	2,92	4,96	1,85	1 : 0,30
25 VI	24,8	56,9	6,26	8,93	3,44	1 : 0,43
1 VII	36,4	62,9	7,13	11,82	4,87	1 : 0,43
10 VII	90,7	172,0	16,33	33,71	5,45	1 : 0,53
22 VII	143,0	222,6	29,03	44,52	9,35	1 : 0,64
30 VII	176,0	297,0	39,60	63,56	0,22	1 : 0,59
10 VIII	353,0	452,0	76,25	93,56	10,23	1 : 0,78
20 VIII	412,0	460,0	89,82	94,60	11,95	1 : 0,90
30 VIII	510,8	426,0	106,76	83,92	12,84	1 : 1,20
12 IX	570,0	400,0	121,98	79,20	13,75	1 : 1,42
20 IX	606,0	388,0	135,74	79,28	15,84	1 : 1,56
1 X	689,0	318,0	132,76	67,42	16,66	1 : 1,91

După Prianișnikov (1930), în procesul de creștere al sfeclei se pot deosebi trei perioade: în prima se dezvoltă suprafața de asimilație (frunzele și rădăcinile); în a doua, se îngroașă pivotul cu rezerva de substanțe acumulate; în ultima perioadă, în acest pivot îngroșat se acumulează zahărul.

Frunzele cresc în același ritm ca și rădăcina, dar cu un avans însemnat, atinând maximum de greutate pe la jumătatea lunii august, când sînt egale de rădăcini. După această dată greutatea frunzelor scade, deoarece proporția celor ce se veștejesc este mai mare decît a celor ce iau naștere.

Conținutul de zahăr din rădăcini este în strînsă corelație cu suprafața foliară, adevăratul laborator de sinteză a zahărului. Sfeclele cu masă foliară bogată sînt de regulă mai productive atît ca masa totală cît și ca zahăr.

Sfeclele transplantate în al doilea an de vegetație pentru producerea de sămînță emit noi rădăcini laterale, care în funcție de natura solului și agrotehnica aplicată pătrund în sol pînă la adîncimea de 2—2,5 m, iar pe orizontală pe o rază de 50—60 cm. Cu cît sfeclele sînt îngropate mai adînc în pămînt cu atît se adîncesc mai mult și ramificațiile radiculare (Karpenko, 1950). Paralel cu noua înrădăcinare se formează mai întîi o rozetă de frunze de dimensiuni mai mici și apoi apar ramificațiile care cresc la început pe socoteala substanțelor de rezervă din sfecle-mamă. Creșterea ramurilor florale decurge într-un ritm rapid, ajungînd în perioada cea mai intensă pînă la 7 cm pe

zi, așa că după 45—50 zile de la plantare își desăvîrșesc creșterea și înfloresc. Înflorirea începe în ordinea vârstei ramificațiilor, deci de la bază spre vîrf și durează timp variabil în funcție de mersul vremii și de gradul de ramificație. În condiții normale, la o plantă bine ramificată, înfloritul durează 30—40 de zile, dar la temperaturi ridicate această perioadă se reduce foarte mult, chiar pînă la jumătate.

Deschiderea florilor se face între orele 7 și 10 apoi între 13—14, iar dacă arșița este mare chiar pe la 17—18. La deschiderea florii inelul glandular începe să secreteze nectar cu miros puternic, caracteristic.

Polenizarea este străină, efectuîndu-se prin intermediul vîntului și insectelor. Polenul luat de vînt poate fi transportat pînă la distanțe de 5—6 km. De aceea sfecla de sămînță trebuie să fie bine izolată în spațiu; între diverse soiuri se cere cel puțin 500 m distanță, iar între subspecii diferite, peste 1 000 m.

Viabilitatea polenului se menține în condiții bune de umiditate și temperatură timp de 17—24 zile: pe timp de secetă și căldură se reduce însă foarte mult. Grăunciorii de polen străini, de la alte flori ale aceluiași individ sau de pe alți indivizi, ajunși pe stigmat germinează după cca. 15 minute, iar în decurs de 20—24 ore se face fecundarea.

În caz de autopolenizare germinația polenului întîrzie pînă la 8—9 zile; de cele mai multe ori tubul polinic rămîne scurt și nu ajunge la ovule, așa încît fecundarea rareori are loc (K a r p e n k o, 1950).

Semința se dezvoltă complet în timp de cca. 25 zile.

Sistematică. Origine. Soiuri

Sfecla aparține la familia *Chenopodiaceae*, genul *Beta*, caracterizat prin flori simple, hermafrodite, organizate pe tipul 5, cu ovar inferior, uniovular și polenizare străină. Rădăcinile sînt mai mult sau mai puțin îngroșate și în ele se acumulează în proporții diferite monozaharide și zaharoză.

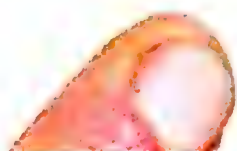
Genul *Beta* cuprinde numeroase specii cu variabilitate foarte mare de forme anuale, bienale și perene. Dintre toate se cultivă numai specia *B. vulgaris*. Pentru ameliorare prezintă însă interes și unele specii sălbatice înzestrate cu unele însușiri valoroase, care lipsesc sfeclii cultivate cum ar fi rezistența la frig, la secetă și la boli; fructe monogermene etc.

Tr a n s e l grupează speciile de sfeclă în trei secții: *Coroleinnae*, *Vulgares* și *Pattelaes*.

Secția *Coroleinnae* Tr. cuprinde specii perene răspîndite în partea de vest a Asiei cum sînt:

— *B. lomalogona* F. et M. plantă cu rădăcină groasă și mare, ajungînd la greutatea de 3—7 kg cu 4—11 % zahăr. Are 18 cromozomi. Înfloreste în anul al doilea sau al treilea de vegetație formînd glomerule monogermene. Se află răspîndită în Transcaucazia, Asia Mică și Iran.

— *B. trigyna* W. et K. are rădăcină lungă, cilindrică cu greutatea de 7—10 kg cu 4—15 % zahăr. Din punct de vedere citologic este un amfidiploid cu 54 cromozomi. Este foarte rezistentă la secetă, întîlnindu-se prin Crimeea, Balcani și vestul Asiei Mici.



— *B. macrorhiza* Stev. are rădăcina cilindrică, groasă de 8—15 cm, cu greutatea de cca. 10 kg cu 4—19% zahăr. Are 18 cromozomi. Glomerulele au 4—10 semințe. Are același areal ca și *B. lomatogona*.

Alte specii sînt: *B. nana* Boiss et Heldr., *B. corolliflora* Zoss. și *B. intermedia*.

Secția *Vulgares* Tr. cuprinde o singură specie *B. vulgaris* L. cu o mare diversitate de forme perene și anuale, cultivate și sălbatice. Are un areal foarte mare fiind întâlnită în China, India, Levant, bazinul mediteranean și vestul Europei. Multe din formele sălbatice prezintă un mare interes pentru ameliorarea sfelei cultivate. Are 18 cromozomi.

Secția *Patellares* Tr. cuprinde specii perene răspândite în Africa de nord-vest și în insulele învecinate (Canare, Capul verde) cum sînt *B. patellares* Mog., *B. procumbens* Chr. Sm., *B. Webbiana* Mog. etc.

Cu clasificarea speciei *Beta vulgaris* s-au ocupat mai mulți cercetători, fiecare împărțind-o în 4—5 subspecii. Helm (1957) a întocmit o nouă clasificare potrivit căreia specia cuprinde următoarele cinci subspecii: 1) *maritima* (L) Thellg; 2) *orientalis* (Roth) Aellen; 3) *lomatogonoides* Aellen; 4) *macrocarpa* (Guss) Thellg; 5) *vulgaris* (L) Thellg.

Primele patru sînt sălbatice, iar ultima cuprinde toate formele cultivate. Această subspecie este împărțită mai departe în convarietăți, provarietați și forme așa cum este prezentată în tabelul 62.

Tabelul 62

Clasificarea subspeciei *Beta vulgaris*

Convarietatea <i>vulgaris</i> Sfecla Mangold pentru frunze			Convarietatea <i>crassa</i> Sfecla cultivată pentru rădăcini		
Provarietăți	Caractere	Forma	Provarietăți	Caractere	Forma
<i>Vulgaris</i> mangold pentru frunze	Epidermă albă	<i>virescens</i>	<i>conditiva</i> sfecla de masă	Epidermă roșie	<i>conditativa</i>
	Epidermă galbenă	<i>lutescens</i>		" "	<i>zonata</i>
	Epidermă roșie	<i>vulgaris</i>		" "	<i>metalica</i>
<i>Flavescens</i> mangold pentru pețiol	Limb alb	<i>leucopleura</i>		" "	<i>dracaenae-folia</i>
	Limb galben	<i>flavescens</i>	<i>lutea</i> sfeclă galbenă	Epidermă galbenă	—
	Limb roșu	<i>rodopleura</i>	<i>crassa</i> sfeclă de nu- treț	Epidermă albă	<i>crassa</i>
	Limb pestriț	<i>variocicla</i>		Epidermă galbenă	<i>lutea</i>
				Epidermă roșie	<i>incarnata</i>
			<i>altissima</i> sfeclă de za- hăr	Epidermă albă	<i>altissima</i>
				Epidermă neagră	<i>nigra</i>

Originea

Numeroase cercetări întreprinse pentru aflarea originii sfecelei cultivate au dus la concluzia că ea provine din ssp. *maritima*, care cuprinde o mare diversitate de forme. Dintre acestea s-a luat prima dată în cultură o formă bogată în frunze, cu pețiole cărnoși, dar cu rădăcină subțire, lungă și ațoasă.

După Z o s i m o v i c i (1940), forma asiatică pentru rădăcini introdusă în cultură în sudul Europei s-a putut încrucișa cu formele sălbatice locale. Din hibrizii rezultați, sub acțiunea condițiilor de cultură, s-au obținut forme mai productive. Tot în Asia s-a luat mai târziu în cultură o formă cu rădăcină mai groasă și succulentă, care a fost adusă apoi în vestul Europei. Aici cultivându-se alături de forma pentru frunze au apărut hibrizi, din care prin alegere îndelungată a rezultat pe de o parte sfecla actuală pentru frunze (mangoldul), pe de altă parte forme noi de sfeclă pentru masă și furajeră, printre care și sfecla albă de Silezia din care a fost ameliorată sfecla de zahăr.

Ținând seama de faptul că formele sălbatice mediteraniene din ssp. *maritima* au 3—5 inele de fascicule vasculare, iar cele atlantice 7—12, S c h n e i d e r (1939) conchide că sfecla furajeră provine din formele maritime, eventual din încrucișarea lor cu cele atlantice, pe câtă vreme sfecla de zahăr are originea în formele atlantice.

Soiuri

Clasificarea soiurilor de sfeclă de zahăr se face astăzi mai ales după conținutul de zahăr, grupându-se în 4 tipuri notate cu inițialele cuvintelor germane: **Tipul E** (*ertragreich*=productiv) cuprinde soiurile cu rădăcină mare, ovală, cu cap bine dezvoltat, dar cu conținut de zahăr mai redus (16—18%). Dau producții mari de rădăcini, din care cauză și producția de zahăr este ridicată. În general sînt soiuri tardive și pretențioase față de umiditate, fiind indicate pentru regiunile mai calde, cu toamne lungi și pentru solurile ușoare. Produc rar lăstari floriferi în primul an.

Tipul N (normal) cuprinde soiuri care diferă de cele de tipul precedent prin rădăcina ceva mai conică, cu circa 0,5% mai mult zahăr, dar tot tardive și pretențioase față de umiditate. Este tipul cel mai economic, deoarece atît producția de rădăcini cît și cea de zahăr sînt ridicate. Produce rar lăstari floriferi în primul an.

Tipul Z (*zuckerreich*=bogat în zahăr) cuprinde soiuri ameliorate în direcția conținutului ridicat de zahăr. Are rădăcini conice, alungite, cu 0,8—1,6% mai mult zahăr decît cele de tipul N. Sînt mai precoc, dar mai pretențioase la condiții de climă și sol, fiind recomandate pentru regiunile mai răcoroase, unde au posibilitatea să ajungă la maturitate. Lăstarii floriferi din primul an sînt destul de frecvenți.

Tipul ZZ (*zuckerreichste*=foarte bogat în zahăr) cuprinde soiurile cele mai timpurii cu rădăcini conice, subțiri, lungi și cap foarte mic; se scot greu. Conținutul de zahăr este cu 0,6—1,1% mai ridicat decît la tipul precedent, dar producția de rădăcini este mică. Aceasta face ca și producția de zahăr să



Tabelul 63
**Producția și conținutul de zahăr la
 cele 4 tipuri de sfeclă**

Tipul	Producția în kg/ha		% de zahăr
	Rădăcini	Zahăr	
E	32 300	5 180	16,2
N	29 700	4 880	16,7
Z	26 000	4 390	17,8
ZZ	22 200	4 170	18,9

fie mai scăzută. Sînt indicate pentru aceleași regiuni ca și tipul Z, pe soluri grele și reci, ca și pentru zonele mai depărtate de fabrică; avînd producția de rădăcini mică, ieftinesc transportul. Încalină mult pentru producerea de seminceri în primul an. Din punct de vedere tehnologic sînt superioare atît prin conținutul mare de zahăr cît și prin mustul clar, rezistență redusă la tăiere și în general prelucrare ușoară.

După experiențele efectuate de I.C.A.R. cele patru tipuri de sfeclă se deosebesc prin producțiile și conținutul de zahăr, după cum se vede din tabelul 63.

Pe baza rezultatelor experimentale din ultimii ani, Consiliul Superior al Agriculturii a raionat în prezent următoarele soiuri:

Lovrin 532 a fost obținut la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin-Banat prin alegere pe grupe și individuală din soiul polonez Buszczynski MLR. Lucrările au început în anul 1949. Face parte din tipul Z cu 18—19% zahăr. Rădăcina este de formă conică-alungită, cu cap mic. Frunzele sînt semierecte, foarte numeroase. Seminceri de prim an apar în număr redus (0,2—0,5%). Este un soi precoce cu ritm de creștere rapid în prima parte a vegetației; rezistă bine la secetă, viroze și cercosporioză. Este raionat în Cîmpia de vest a țării și în regiunea Hunedoara.

Cîmpia Turzii 34 a fost obținut la Stațiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii, regiunea Cluj, din soiul polonez Buszczynski CLR folosindu-se aceleași metode ca și la Lovrin. Face parte din tipul N, dar se apropie mult de tipul Z. Are rădăcina conică, mijlociu de lungă, cu cap mijlociu. Frunzele sînt mari, cu port erect, reprezentînd o masă foliară bogată în tot cursul perioadei de vegetație. Încalină ceva mai mult decît precedentul pentru producerea lăstarilor floriferi în primul an. Ramificațiile florifere din anul II sînt viguroase, înalte, predominînd tipul cu un singur lăstar puternic ramificat. Ritmul de creștere în prima fază de vegetație este lent. Rezistă foarte bine la cercosporioză, bine la viroze și puțin la secetă. Este deci indicat pentru regiunile cu regim pluviometric favorabil cum sînt cele din Transilvania.

Bod 165 a fost obținut la fabrica de zahăr din Bod-Brașov. Face parte din tipul N cu un conținut de circa 16,8% zahăr. Are rădăcină conică, mijlociu de lungă, cu încrețituri transversale, epidermă albă și colet de mărime mijlocie. Frunzele sînt mari, ovale, puțin încrețite, de culoare verde-deschis. Ritmul de creștere în prima parte a perioadei de vegetație este mai lent, dar apoi crește viguros și își păstrează masa foliară pînă la recoltare. Rezistă bine la secetă și cercosporioză, fiind raionat în Moldova, Cîmpia Dunării și în Dobrogea.

Pe lîngă aceste trei soiuri raionate s-au arătat de perspectivă noile soiuri poliploide (hibrizi) create în țara noastră cum sînt: R. Poly 1, R. Poly 3 și R. Poly 7, care s-au dovedit superioare atît în producția de rădăcini, de zahăr, cît și în rezistența la cercosporioză. Astfel, în experiențele de la Săftica-București, s-a comportat cel mai bine R. Poly 1 care a depășit soiul raionat Bod 165 cu 19,4% la producția de rădăcini și cu 16,3% la cea de zahăr. Producții apropiate de acesta au mai dat R. Poly 3 și R. Poly 5. La Brașov cei mai productivi a fost R. Poly 7, care a depășit soiul raionat Cîmpia Turzii 34 cu 25,7% la producția de rădăcini și cu 28,3% la zahăr, egalînd soiurile poliploide străine și depășindu-le chiar în ce privește calitatea tehnologică. Producție apropiată a mai dat R. Poly 1. La Lovrin-Banat tot R. Poly 7 s-a dovedit cel mai productiv, depășind soiul Lovrin cu 22% în ce privește producția de rădăcini și cu 15,8% în producția de zahăr (Stănescu și colab., 1963). Cei trei hibridi poliploizi valoroși au fost trecuți la înmulțire pentru producerea de sămînță, așa că în următorii 2—3 ani vor putea înlocui actualele soiuri diploide.

În lucrările de ameliorare s-a acordat atenție și s-au obținut rezultate frumoase în crearea soiurilor monocarpice. Soiurile Beloșerkov și Ialtușkov 6989 au depășit la Lovrin în medie pe trei ani cu 13,9% respectiv 6,4% soiul raionat Lovrin 532. Ca producție de zahăr au fost însă egale și mai inferioare sub raport tehnologic (Arfîre și colab., 1963). În prezent la Lovrin sînt avansate lucrările pentru obținerea de hibridi poliploizi monocarpici.

Sfecla, cu aceeași suprafață foliară la m^2 ca și grâul, sintetizează o cantitate mai mult decât dublă de hidrați de carbon decât acesta. Pe de altă parte, după *Dojarenko*, sfecla utilizează numai 1,54% din afluxul de lumină față de 2,42% folosit de secară.

Acțiunea luminii asupra producției de sfeclă a fost studiată de numeroși cercetători încă la sfârșitul secolului trecut (*Wollny*) și începutul acestui secol (*Rimpau*, *Strokmerr* etc.). În experiențele sale *Strakosch* cultivând sfecla la soare și la umbră a obținut următoarele rezultate:

	La soare	La umbră
Greutatea unei rădăcini (g)	328	105
% de zahăr în sfeclă	15,8	14,0
Substanțe nezaharoase în suc (g)	2,45	2,99

Prin urmare lipsa de lumină a redus cu de 3 ori producția de rădăcini și de 3,5 ori producția de zahăr, sporind în schimb substanțele nezaharoase îndeosebi aminoacizii, adică azotul dăunător.

Cercetările au mai dovedit că acumularea de substanță uscată este mult mai mare înainte de amiază, îndeosebi când alternează cerul senin cu înnoirat (*Rimpau*, 1896).

Deosebit de importante sînt intensitatea luminii și insolația îndeosebi în lunile august-septembrie, când se acumulează încă mare parte de zahăr.

Sfecla de zahăr se numără printre plantele cu coeficient de transpirație mijlociu. Pentru sintetizarea unei unități de substanță uscată necesită după unii cercetători 280—450 unități de apă, după alții, 240—600.

Seelhorst (citată de *Roemer*, 1927) determinînd timp de 3 ani cantitatea de apă evaporată zilnic la m^2 a obținut următoarele valori (tabelul 70):

Cu tot consumul redus de apă, umiditatea din sol influențează în foarte mare măsură producția sfelei. Chiar de la semănat ea necesită un sol suficient de umed pentru ca glomerulele să se poată îmbiba cu cantitatea de apă necesară, care depășește greutatea proprie cu 25%. Nici după răsărire cerințele nu sînt mai reduse, deoarece sistemul radicular nu este prea dezvoltat. Timp de 6—8 săptămîni suportă foarte greu seceta și multe plante pot pieri. După ce sistemul radicular s-a dezvoltat suficient, sfecla folosește și apa din straturile mai adînci ale solului; totuși o perioadă mai lungă de secetă îi frînează foarte mult creșterea.

Pe cale experimentală s-a stabilit că sfecla se dezvoltă cel mai bine cînd umiditatea din sol se menține între 60 și 80% din capacitatea lui totală pentru apă. Sub 40% umiditate producția scade simțitor, îndeosebi dacă se îngrașă mai puternic, fapt ce rezultă din tabelul 71 (după *Karpenco*, 1950).

Tabelul 70

Apa pierdută prin transpirație de unele plante la m^2

Lunile	Apa utilizată zilnic în kg/m^2		
	Grâu	Secară	Sfeclă
Aprilie	0,81	1,44	0,86
Mai	2,26	4,23	1,47
Iunie	5,05	3,71	1,87
Iulie	4,34	2,64	2,87
August	3,34	2,09	3,28
Septembrie	—	—	2,45
Octombrie	—	—	0,89

Tabelul 71

Influența umidității și a îngrășămintelor asupra producției la sfecla de zahăr

Umiditatea solului %	O doză de substanțe nutritive			Două doze de substanțe nutritive			Trei doze de substanțe nutritive		
	Greutatea rădăcinii g	Zahăr %	Suprafața frunzelor cm ²	Greutatea rădăcinii g	Zahăr %	Suprafața frunzelor cm ²	Greutatea rădăcinii g	Zahăr %	Suprafața frunzelor cm ²
80	493	16,6	5 957	650	15,0	6 561	665	14,5	8 812
60	480	17,1	5 778	646	16,2	6 981	603	15,4	6 876
40	409	16,9	4 255	391	16,0	4 289	251	15,5	4 004
20	260	17,8	2 897	64	16,3	1 913	8	—	39,8

Excesul de apă din sol (peste 90% din capacitatea totală) reduce tot așa de mult producția ca și lipsa apei, prin faptul că stânjenește respirația rădăcinilor și plantele mor asfixiate.

Umiditatea redusă din sol în perioada de vegetație a sfeclei nu reduce producția numai cantitativ, ci și calitativ, prin sporirea cantității de azot total și îndeosebi a celui vătămător.

Cantitatea de precipitații ce trebuie să cadă în perioada de vegetație a sfeclei ca să se mențină o umiditate favorabilă în sol este de 300—400 mm. Evident că aceasta depinde în mare măsură de o serie de factori ca: natura și fertilitatea solului, temperatura și umiditatea relativă a aerului, suprafața masei foliare etc. Cu cât solul este mai ușor, temperatura mai ridicată, umiditatea aerului mai redusă și masa foliară mai mare, cu atât trebuie să crească și cantitatea de apă.

În privința umidității relative a aerului B r i e m a stabilit pentru lunile de vegetație următoarele valori optime: aprilie 69%, mai 67%, iunie 66%, iulie 70%, august 66% și septembrie 75%. La o umiditate relativă mai ridicată se stânjenește evaporația și deci sintetizarea substanței uscate, iar cu cât scade sub limitele arătate, crește consumul de apă.

Importantă este nu numai cantitatea totală de precipitații, ci și repartizarea lor în perioada de vegetație a sfeclei. După cum s-a arătat mai înainte consumul de apă al sfeclei se mărește treptat cu creșterea rădăcinii ajungând la maximum în iulie-august când rădăcina se îngroașă cel mai mult. După aceasta consumul descrește. Din această cauză precipitațiile atmosferice din lunile iulie-august influențează cel mai mult producția. Comparînd producția obținută la noi în perioada 1957—1963 cu precipitațiile căzute în lunile iulie-august, rezultă:

În cîmpia din sudul țării la 40—50 mm precipitații producția a fost de cca. 9 700 kg/ha, la 60—80 mm cca. 14 700 kg/ha, iar peste 100 mm cca. 20 000 kg/ha; în cîmpia din vestul țării la 60—80 mm cca. 14 600 kg/ha, la 80—100 mm cca. 17 000 kg/ha, la 100—120 mm cca. 20 800 kg/ha, iar la peste 120 mm cca. 22 000 kg/ha.

Împărțind durata vegetației în trei perioade egale s-a putut constata că seceta, respectiv scăderea umidității din sol sub 40%, dăunează cel mai mult când

apare în perioada a doua; urmează apoi seceta din ultima perioadă și mult mai puțin influențează seceta din prima perioadă (tabelul 72 după Orlovski, 1952).

Tabelul 72

Influența umidității scăzute (secetei) asupra producției sfecele

Umiditatea solului din capacitatea totală pentru apă, %			Greutatea rădăcinii	Greutatea frunzelor	Zahăr
I	II	III	g	g	%
60	60	60	323	60	16,2
20	60	60	216	75	16,3
60	20	60	78	85	14,4
60	60	20	128	21	—

Din cantitatea totală de 300—400 mm precipitații în perioada de vegetație, este bine dacă 25—30% cad în prima treime, 50% în a doua și 20—25% în ultima treime. Este de preferat apoi un regim pluviometric cu frecvența mai redusă și intensitate mai mare cu toate că sfecla folosește destul de bine și ploile ușoare datorită suprafeții foliare mari care captează apa și o dirijează spre rădăcină. Frecvență mare înseamnă însă nebulozitate ridicată, deci condiții neprielnice pentru fotosinteză.

Cercetările efectuate timp de 10 ani în R.F.G. (Müller, 1963) au dus la concluzia că pentru asigurarea unei producții bune de zahăr umiditatea trebuie să se mențină cu ceva peste 30—35% din capacitatea totală pentru apă. Totuși dacă seceta reduce apa la limita de ofilire pînă pe la 60 cm adîncime, sfecla nu suferă mult dacă solul a fost bine lucrat și rădăcinile sfecele s-au adîncit pînă în zona umedă din sol. S-a mai constatat că vremea răcoroasă și umedă este nefavorabilă acumulării zahărului. Căldura și umiditatea acționează strîns unite, motiv pentru care trebuie să fie studiate împreună constituind „indicatorul climatic”.

În al doilea an de vegetație sfecla se dezvoltă și fructifică bine tot la umiditatea solului egală cu 60—80% din capacitatea lui totală pentru apă. Cel mai mare consum îl necesită în faza de formare a lăstarilor și la înflorire.

Solul

Datorită sistemului radicular adînc, cu mare capacitate de respirație, consumului ridicat de substanțe nutritive și necesarului de apă, sfecla pretinde solurile profunde, lutoase, bogate în humus și elemente fertilizante. Ele trebuie să aibă apoi o structură bună fapt ce atrage după sine o bună afînare, o intensă activitate a microorganismelor și o sporire a capacității pentru apă. De asemenea, mai trebuie să fie suficient de călduroase, cu expoziție sudică sau plane. Cele cu expoziție nordică sînt prea reci și împiedică dezvoltarea normală a sfecele. Solurile prea umede sau cu nivel de apă mai ridicat de 120 cm nu sînt indicate; ele pot da recolte bune numai în anii secetoși. Solurile argiloase, compacte sînt puțin potrivite din cauza aerației reduse și a ușurinței cu care

formează crusta. Acestea pot fi cultivate cu sfeclă numai dacă au subsolul permeabil, dacă se ară adînc și se administrează doze mai mari de gunoi mai puțin fermentat. Solurile nisipoase sînt și mai puțin corespunzătoare datorită redusei capacități pentru apă și sărăciei în humus. Ele pot fi cultivate cu sfeclă numai dacă se află în regiuni cu regim pluviometric bun sau dacă apa freatică este la 1—1,20 m adîncime. În acest caz trebuie să li se administreze doze mai mari de gunoi bine fermentat sau îngrășăminte verzi. Nu sînt indicate pentru sfeclă solurile extreme: prea grele sau prea ușoare, pietroase sau mlăștinoase.

Pentru a stabili capacitatea de producție a solului în funcție de structură, Holdefleiss (1923) a realizat prin amestec soluri artificiale pe care a obținut următoarele rezultate (tabelul 73).

Tabelul 73

	Numărul de plante la ha	Producția de rădăcini kg/ha
Sol nisipos cu 76% cuarț	37 400	2 051
Sol argilos cu 47% argilă	30 000	2 254
Sol calcaros cu 74% calcar	39 800	39 356
Sol turbos cu 68% turbă	31 000	33 040
Amestec de părți egale din variantele 1—4	39 200	59 100

Față de aciditatea solului sfeclă de zahăr este foarte sensibilă; cînd valoarea pH scade sub 6,8, scade și producția în mod simțitor. Cele mai potrivite din acest punct de vedere sînt solurile alcaline cu pH cuprins între 7 și 8. Proprietățile favorabile amintite se întîlnesc la soluri din zona cer-

noziomului levigat, la solurile aluvionale și în parte la cele brune-roșcate de pădure.

Zonele ecologice

Condițiile pedoclimatice amintite se pot întîlni pe o mare parte din cuprinsul țării noastre. Cernoziomurile, solurile brune și brune-roșcate de pădure ocupă aproape în întregime Cîmpia Dunării, a Tisei, a Moldovei și a Transilvaniei la care se mai adaugă și solurile aluviale din Podișul Moldovei și Transilvaniei (fig. 39).

Regimul pluviometric corespunde cerințelor sfeclei atît în ce privește cantitatea totală de precipitații din lunile aprilie-septembrie (circa 300 mm), cît și repartitia acestora: ploi moderate în aprilie-începutul lui iunie, abundente între 15 iunie—15 august și iarăși moderate pînă în octombrie.

Regimul termic și nefic sînt de asemenea corespunzătoare. Se întîmplă însă ca în Cîmpia Dunării perioadele de secetă din lunile de vară, însoțite de temperaturi ridicate, să fie adeseori de lungă durată, ducînd la pălirea frunzelor de sfeclă și scăderea producției.

Prin aplicarea unei fitotehnici raționale, se poate ridica mult producția peste media actuală.

Ținînd seama de condițiile pedoclimatice s-au delimitat în țara noastră următoarele zone pentru cultura sfeclei de zahăr (I.C.A.R., 1960).

Zona foarte favorabilă se întîlnește în cea mai mare parte din Cîmpia de Vest, de la Satu-Mare pînă la Banloc în sudul Banatului. Se exceptează solurile nisipoase, sărăturile și lăcoviștele. În această cîmpie cu circa 600 mm pre-



Fig. 39 — Zonele de cultură a sfelei de zahăr în Republica Populară Română

cipitații anuale, din care 180 mm în lunile de vară, cu temperatura medie în lunile aprilie-septembrie de 17° și în iulie $21,5^{\circ}$, cu sol cernoziom levigat, sfecla întâlnește în majoritatea anilor condiții foarte bune. Sfecla de zahăr este cultivată aici pe o suprafață de peste 30 000 ha cu o producție medie de peste 20 600 kg/ha. Această zonă se mai întâlnește în măsură mai redusă în Cîmpia Transilvaniei, apoi în luncile râurilor: Mureș (pînă la vest de Deva), Someș (pînă la Gherla); în depresiunile Cibinului și a Țării Bîrsei. În aceste părți precipitațiile sînt mai bogate (cca. 650 mm), dar temperatura ceva mai scăzută decît în vest, iar solurile mai variate, sfecla cultivîndu-se mai mult pe aluviuni și pe cernoziom levigat.

Suprafețe mai mici, cu condiții foarte favorabile se mai întîlnesc în nord-estul regiunii Suceava (depresiunea Jijiei) și pe lunca Siretului în raionul Roman, caracterizate prin climat mai secetos, dar cu soluri mai fertile decît în Transilvania.

Zona favorabilă (împărțită în trei subzone: I, II și III) este mult mai extinsă decît precedenta. După regimul termic se deosebește prea puțin de zona foarte favorabilă, dar solurile sînt de fertilitate mai redusă.

Subzona I se extinde în imediata vecinătate a zonei precedente. În Transilvania este întîlnită în Cîmpia de Vest pînă la poalele dealurilor pe soluri bruno-roșcate de pădure și cernoziom mai puternic levigat. Apoi pe Lunca Someșului

de la Dej la Baia-Mare, pe podișul dintre Mureș și Târnava Mică și Țara Bîrsei.

În Moldova ocupă tot restul depresiunii Jijia-Bahlui, lunca Siretului între orașele Siret și Focșani.

În Muntenia se extinde pe suprafețe mari în regiunea București (raioanele Răcari, Titu și Urziceni), regiunea Ploiești (raioanele Ploiești, Mizil și Buzău), apoi pe Lunca Oltului și a Dunării (între Corabia și Zimnicea, Oltenița și Călărași).

Subzonele favorabile II și III se extind aproape în toată Cîmpia Dunării de la Calafat pînă la marginea Bărăganului; apoi în podișul Sucevei și în podișul Transilvaniei.

Restul țării se încadrează în zona puțin favorabilă pînă la improprie, care nu sînt luate în considerație pentru cultura sfecele de zahăr.

Tehnologia culturii

Rotația

La alegerea locului în rotație pentru sfecla de zahăr trebuie să se țină seama de faptul că ea este o plantă prășitoare, cu înrădăcinare adîncă care necesită îngrășări masive cu îngrășăminte organice și minerale. Prin numeroasele prășile ce primește ajută mult la distrugerea buruienilor a căror înmulțire este favorizată de cereale. Totuși, nu se recomandă să se cultive pe terenuri prea îmburuienate, deoarece întreținerea devine prea costisitoare. Nu trebuie să urmeze nici după plante cu înrădăcinare adîncă (floarea-soarelui), care secătuiesc aceleași straturi de sol pe care le exploatează și sfecla. Fac excepție leguminoasele ca trifoiul și lucerna.

Nu trebuie neglijat nici faptul că sfecla provoacă așa numita „oboseală a solului” datorită înmulțirii exagerate a nematozilor. De aceea sfecla nu poate reveni pe același loc mai repede de 4 ani pe solurile lutoase și 5—6 ani pe cele argilo-lutoase. I a k u ș k i n (1953) citează rezultatele unui ciclu experimental de 9 ani (1930—1938) efectuat în apusul Europei în care sfecla s-a cultivat paralel în monocultură și în cadrul unui asolament. În monocultură chiar din anul al doilea s-au obținut cu cca. 8 000 kg/ha rădăcini mai puțin decît în asolament. În al 4-lea an diferența a ajuns la 20 000 kg/ha, iar în al 8-lea an s-a obținut numai 50% față de asolament. Chiar dacă s-a administrat gunoi, producția în monocultură a reprezentat numai 66% față de asolament. Această experiență dovedește că oboseala solului nu se datorește lipsei de elemente fertilizante, ci înmulțirii nematozilor.

Totuși în zonele foarte favorabile pentru cultura sfecele, în unitățile în care cultura ei este foarte rentabilă și pe soluri neinfestate cu nematozi, ca și în cazul cînd combaterea lor pe cale chimică este economică, sfecla poate urma și după ea însăși 2—3 ani la rînd. Asemenea cazuri se întîlnesc îndeosebi în Olanda.

Nici la noi nu s-a semnalat pînă în prezent atac de nematozi, fapt ce face ca sfecla să poată reveni mai des sau să se cultive 2—3 ani la rînd pe solele fertile.

Cele mai bune plante premergătoare sînt leguminoasele perene: lucerna în vestul și sudul țării, trifoiul roșu în Podișul Transilvaniei. Pe lîngă faptul că îmbogățesc solul în azot și îl curăță de buruieni mai prezintă și avantajul că, prin descompunerea rădăcinilor adînci pe care le au, permit rădăcinilor de sfeclă să pătrundă cu ușurință în adîncime. Totodată nu mai este necesară îngrășarea cu gunoi, fapt important pentru unitățile care nu dispun de cantitate suficientă din acest îngrășămînt.

Tot bune sînt și leguminoasele anuale pentru boabe sau nutreț. Neajunsul ce se ivește în acest caz este pierderea unei părți din azot, în răstimpul de la recoltare pînă la venirea înghețului. Este deci mai potrivit ca după leguminoasele anuale și chiar după cele perene să urmeze cerealele de toamnă și numai după acestea sfecla.

Cerealele de toamnă și primăvară sînt bune premergătoare pentru sfecla de zahăr, deoarece permit executarea la timp a lucrării solului și administrarea din toamnă a gunoiului de grajd. După ele se mai pot folosi cu succes îngrășămintele verzi, fie semănate sub protecția lor, fie în miriștea lor. În zona de cernoziom de la noi sfecla urmează în cea mai mare parte după grîu de toamnă.

Dintre prășitoare sînt potrivite ca premergătoare cartoful și chiar porumbul.

În experiențele de la Stațiunea experimentală agricolă Șimnic - Craiova, producția cea mai mare s-a obținut după porumb, grîu și soia, după cum rezultă din datele prezentate (Mureșan 1964) în tabelul 74.

Pe solul brun de pădure podzolit pe care s-a experimentat, s-au dovedit nepotrivite ca premergătoare plantele care secătuiesc solul în apă și apoi sfecla de zahăr însăși.

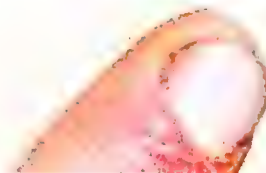
După sfeclă reușesc foarte bine cerealele de primăvară, leguminoasele și alte culturi de primăvară. În zona de cîmpie, cînd sfecla se recoltează la începutul lunii octombrie, poate urma chiar grîul de toamnă.

Tabelul 74

Planta premergătoare	Producția de rădăcini	
	kg/ha	%
Porumb boabe	25 000	100,0
Soia boabe	24 070	96,3
Grîu de toamnă	24 060	96,2
Mazăre	23 400	93,6
Floarea-soarelui	23 330	93,3
Ovăz	22 120	88,5
Borșag de toamnă + porumb furaj	22 030	88,1
Iarbă de Sudan	19 870	79,6
Sfeclă de zahăr	19 390	77,6

Îngrășămintele

Sfecla de zahăr este o plantă cu consum de elemente nutritive foarte ridicat, depășind în această privință multe alte plante de cultură. Lucru este ușor de înțeles dacă ținem seama de cantitatea mare de substanță uscată pe care o produce la unitatea de suprafață.



Consumul mediu pentru fiecare 10 000 kg rădăcini plus frunzele corespunzătoare se ridică pentru principalele elemente nutritive la 42 kg azot, 14,5 kg fosfor, 45 kg potasiu, 21,5 kg calciu și 22 kg magneziu. Cantitățile stabilite de diverși cercetători variază însă între limite destul de mari, fapt ce se datorește condițiilor pedoclimatice diferite în care s-a cercetat, îndeosebi umidității solului în cursul vegetației, stării lui de fertilitate, gradului de solubilizare a elementelor și soiului cu care s-a lucrat.

În condiții de secetă ca și în prezența unei rezerve mari de hrană, plantele absorb cantități mai mari de elemente nutritive decât în condiții inverse. De asemenea, în solurile alcaline, consumul de potasiu, magneziu și calciu este mult mai mare decât în cele acide cîtă vreme consumul de azot și fosfor nu este influențat (K a r p e n k o, 1950).

Cea mai mare parte a elementelor este depozitată în frunze, în timp ce în rădăcini se află 34—52% din azot, 48,4% din fosfor și 36,5% din potasiu (R o e m e r, 1927).

Absorbția elementelor nutritive urmează în linii mari ritmul de creștere, de sintetizare a substanței uscate, așa cum rezultă din tabelul 75 (R o e m e r, 1927).

Tabelul 75

Creșterea substanței uscate și absorbția elementelor nutritive la sfeclă

Lunile	Valorile relative din total					
	Substanță uscată	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Mai	0,8	2,4	1,6	1,6	1,9	1,8
Iunie	8,9	23,1	15,4	13,5	11,8	18,8
Iulie	33,9	47,9	40,8	46,0	52,3	42,4
August	25,2	9,1	15,7	16,9	14,8	6,6
Septembrie	31,2	17,5	26,5	22,0	19,2	30,4

Cea mai mare cantitate de elemente nutritive se absoarbe pînă în luna iulie, la sfîrșitul căreia față de 43,6% substanță uscată sintetizată, azotul este absorbit în proporție de 73,4% din total, iar celelalte elemente între 61 și 68%. Evident că și acest ritm variază în funcție de aceiași factori ca și consumul total. Azotul joacă același rol important pentru sfeclă ca și pentru celelalte plante servind la formarea protoplasmei celulare. Pe cale experimentală s-a dovedit că la o insuficientă aprovizionare cu azot frunzele sînt mai mici, de culoare verde pal.

După epuizarea rezervei de azot din sol, creșterea rădăcinilor încetează, frunzele mai bătrîne se îngălbenesc treptat prin migrarea substanțelor azotate în rădăcină, apoi se usucă și pier. Sfeclele se maturează forțat.

Cînd în sol se află exces de azot, masa foliară se dezvoltă luxuriant, are culoare verde intens, dar rădăcinile rămîn în urmă cu creșterea, se maturează tîrziu și conțin mai mult azot vătămător, fapt ce le reduce valoarea tehnologică. O cantitate mai mare de azot vătămător se acumulează în rădăcinile de sfeclă și cînd ele se dezvoltă în condiții de secetă.

Fosforul — deși este consumat în cantitate mai mică are un rol tot așa de important în viața sfelei ca și azotul. El intră în compoziția nucleoproteinelor, participă în procesul de diviziune celulară din țesutul meristematic, la sinteza zaharozei etc. În anul al doilea de vegetație se acumulează în mare măsură în semințe.

Cercetările făcute cu izotopul P^{32} arată că fosforul este asimilat de către plantele de sfeclă de la începutul pînă la sfîrșitul perioadei de vegetație. În prezența fosfobacteriilor este asimilat în măsură mai mare (Ș t e f a n și colab., 1962).

Insuficiența fosforului în sol se manifestă la început printr-o colorație verde-albăstruie a frunzelor, apoi prin pierderea luciului; frunzele noi rămîn mici cu port aplecat. În continuare apar mai întîi pe margini pete brune, apoi mici pete chiar în interiorul frunzei, care se măresc și se contopesc ducînd la uscarea frunzei. Rădăcinile cresc normal pînă prin iulie, august și apoi stagnează rămînînd mici. Procentul de zahăr nu este influențat de cantitatea de fosfor decît atunci cînd lipsa sa este foarte accentuată.

Excesul de fosfor determină formarea rădăcinilor cu strucură mai consistentă fără să piardă însă din calitate. Grăbește maturitatea prin frînarea acțiunii azotului, influențînd prin aceasta negativ producția.

Potasiul este consumat în măsură mai mare decît azotul; acțiunea fiziologică pe care o are în viața sfelei nu este pe deplin lămurită. Se știe că are un rol important la formarea, migrarea și acumularea hidraților de carbon, la neutralizarea acizilor organici și că mărește rezistența la boli și secetă. Rezultatele experiențelor făcute de A n i ț i a și colab. (1963) cu doze diferite de N și K indică o descreștere a greutateii rădăcinilor pe măsură ce crește doza de K. Conținutul de zahăr crește puțin prin sporirea dozei de K dacă rezerva de N în sol este moderată; descrește însă simțitor (de la 18% la 14%) cînd solul este bogat în N.

Carența potasiului se manifestă prin număr mai redus de frunze, care au portul erect, culoare verde-intens, dar se îngălbenesc pe margini, iar pe nervuri apar pete brune. Treptat se brunifică complet și se usucă. Conținutul de zahăr din rădăcini scade mult (2—3%).

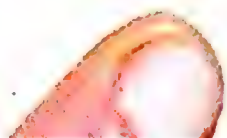
Excesul de potasiu duce la o creștere mai mare a frunzelor în dauna rădăcinii; conținutul de zahăr nu crește peste normal; sfecla pierde din calitatea tehnologică.

Calciul influențează formarea membranelor celulare, a clorofilei, a hidraților de carbon, neutralizează unii acizi organici, mărește rezistența la boli etc. **Magneziul** intră în compoziția clorofilei, a nucleinei și a plasmei celulare. În cantitate mai mare este depozitat în semință.

Borul servește ca un catalizator în acumularea zahărului. Lipsa borului duce la îngălbenirea frunzelor inferioare și uscarea celor centrale, favorizînd prin aceasta formarea putregaiului umed.

Datorită cerințelor ridicate față de elementele nutritive, sfecla nu poate fi cultivată cu succes decît prin folosirea intensă a îngrășămintelor organice și minerale.

Îngrășăminte organice. Sfecla avînd perioadă lungă de vegetație utilizează foarte bine îngrășămintele organice și îndeosebi gunoierul de grajd.



În experiența efectuată la Stațiunea experimentală agricolă Lovrin (regiunea Timișoara) în anii 1952—1954 s-au obținut rezultatele prezentate în tabelul 76 (Davidescu și colab., 1956).

Tabelul 76

Variantele	Producția de rădăcini		Producția de zahăr	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrășat	28 280	100,0	4 300	100,0
Gunoi de grajd 20 t/ha	30 470	107,7	5 540	112,5
Gunoi de grajd 20 t/ha + 30 kg P ₂ O ₅	33 670	119,0	6 220	126,4
Gunoi de grajd 30 t/ha	34 090	120,5	6 210	126,0
Gunoi de grajd 40 t/ha	34 780	122,9	6 400	129,9

Cu 20 t/ha gunoi de grajd plus 30 t/ha acid fosforic, dat sub formă de superfosfat, administrate toamna s-a obținut un spor asigurat, egal celui dat de 30 t gunoi de grajd, atât în ce privește producția de rădăcini cât și cea de zahăr. Ultima a crescut chiar mai mult decât prima sub influența gunoiului. Rezultate asemănătoare s-au obținut și în experiențe mai recente efectuate pe soluri diferite la câteva Stațiuni experimentale după cum se poate vedea din tabelul 77 (Mureșan, 1964).

Tabelul 77

Influența gunoiului de grajd asupra producției la sfecla de zahăr, în kg/ha

Doza de gunoi t/ha	Brașov		Tg. Mureș		Lovrin-Banat		Fundulea	
	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr
0	21 200	4 300	39 000	6 600	30 100	4 900	24 000	—
20	27 200	5 600	42 400	8 300	35 500	5 700	33 200	—
30	28 500	5 800	44 500	7 800	34 500	5 700	—	—
40	29 100	6 000	48 000	8 400	37 700	6 300	35 400	—

În toate aceste patru localități cu soluri aluviale sau cernoziomuri, cu 20 t/ha gunoi de grajd s-au obținut sporurile cele mai economice, care au variat între 9 și 38% la rădăcini și 16—29% la zahăr.

Doze mai mari de 30 t/ha gunoi de grajd sînt indicate pe solurile mai compacte, cu umiditate suficientă. Pe solurile mijlocii și ușoare sînt de preferat doze mici, deoarece nitrificarea este mai intensă și parte din azot s-ar putea pierde în perioadele cînd terenul este neocupat de culturi.

Administrarea gunoiului de grajd trebuie făcută toamna înainte de arătura adîncă sau, după cum s-a mai spus, să fie îngropat printr-o a doua arătură de toamnă mai puțin adîncă. Administrat primăvara, descompunerea se face cu întîrziere, iar pe de altă parte influențează negativ și arătura făcută primăvara.

Doze mai mari de 30 t/ha gunoi de grajd sînt indicate pe solurile compacte, cu umiditate suficientă. Pe solurile mijlocii și ușoare sînt de preferat doze mai

mici (15—20 t/ha), deoarece nitrificarea fiind mai intensă se pierde parte din azot în timp ce terenul nu este ocupat de culturi.

Administrarea și încorporarea gunoii se fac toamna o dată cu arătura adâncă. Pe solurile compacte și reci gunoii nu trebuie să fie încorporat toamna la adâncime mare, deoarece se mineralizează greu și acțiunea lui se reduce. În asemenea cazuri este mai bine ca încorporarea să se facă fie sub arătură adâncă de vară, fie sub o a doua arătură făcută toamna la 16—18 cm care se grăbează imediat. Administrarea gunoii primăvara prezintă neajunsul că necesită o arătură de primăvară care influențează negativ producția și apoi descompunerea se face cu întârziere reducându-se din efect.

Sporul de 22,7% echivalează cu acela dat de 25 t/ha gunoi de grajd. Eficiența crește dacă la îngroparea îngrășământului verde se adaugă și 30 kg/ha acid fosforic.

Îngrășămintele verzi sînt economice numai dacă pot fi produse prin cultură intermediară (de miriște sau ascunsă).

Alte îngrășăminte organice ca mus-tul de grajd, excrementele de păsări, turbureală, se folosesc îndeosebi la îngrășarea suplimentară a sfelei.

Îngrășămintele minerale sînt utilizate în largă măsură la cultura sfeclei de zahăr, obținându-se sporuri importante, apropiate de acelea obținute cu gunoi de grajd. Avantajul

lor constă în ușurința de dozare a elementelor nutritive după necesitățile plantei și în funcție de rezervele existente în sol, apoi în ușurința de administrare, necesitînd mult mai puțin efort decît cele organice.

În țările cultivate de sfeclă de zahăr s-au efectuat numeroase experiențe cu îngrășăminte minerale simple și combinate, iar cele mai bune rezultate s-au obținut cînd s-au folosit cele combinate (NP sau NPK). I a k u ș k i n (1951) recomandă raportul de $\frac{N}{1} : \frac{P}{1,5} : \frac{K}{1}$, raport care a fost găsit și în condițiile de la Brașov după cum se poate constata din tabelul 79 (Bîrșan și colab., 1963).

Tabelul 78

	Rădăcini kg/ha	% de zahăr
Neîngrășat	27 270	17,7
Îngrășămînt verde	33 440	17,9

Tabelul 79

Producția de sfeclă de zahăr și raportul N : P : K

Variantele	Producția de rădăcini		Producția de zahăr	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrășat	20 310	100,0	3 960	100,0
Gunoi 30 t/ha	25 550	125,8	4 970	125,5
Gunoi+66 N, 48 P	27 530	135,5	5 420	136,9
Gunoi+66 N, 48 P, 60 K	28 350	139,5	5 470	138,6
Gunoi+66 N, 96 P, 60 K	30 320	149,2	5 960	150,0
Gunoi+132 N, 48 P, 120 K	29 230	143,9	5 660	143,0

Tabelul 80

Variantele	Rădăcini	Zahăr
Neîngrășat	100	100
N ₂ (Azotat de natriu 300 kg)	109	108
P ₂ (Superfosfat 200 kg)	102	104
K ₂ (Sare potasică 60 kg)	100	103
P ₂ K ₂	104	110
P ₂ K ₂ N ₁	115	127
P ₂ K ₂ N ₂	127	132

În experiențele efectuate la fosta Stațiune experimentală Moara Domnească, regiunea București, pe un sol brun-roșcat de pădure s-au obținut următoarele sporuri relative la producția de rădăcini și zahăr (Olteanu, 1953).

Efectul cel mai bun pe acest tip de sol l-a avut azotul, dar cea mai mare producție s-a realizat când au fost prezente toate cele trei elemente.

Într-un ciclu experimental efectuat în 12 localități din vecinătatea fabricilor de zahăr, din care la 7 experiențe au durat 3—5 ani, s-au utilizat combinații diferite ale celor trei elemente luate în doze de: N — 150 kg/ha, azotat de amoniu, P — 200 kg/ha superfosfat și K — 100 kg/ha sare potasică. Rezultatele de producție la rădăcini și zahăr sînt rezumate în tabelul 81 (Olteanu și colab., 1957).

Tabelul 81

Influența îngrășămintelor minerale asupra producției la sfeclă

Localitatea	Produsul	Neîngrășat kg/ha	Producția relativă față de neîngrășat			
			N ₂ P ₂ K ₂	N ₂ P ₂ K ₁	N ₂ P ₁ K ₂	N ₁ P ₂ K ₂
Bod, regiunea Brașov	zahăr rădăcini	3 900	114,8	—	114,7	—
		23 350	116,7	—	115,0	—
Arad, regiunea Banat	zahăr rădăcini	2 430	149,0	154,6	—	—
		15 030	149,7	156,7	—	—
Sîntana, regiunea Banat	zahăr rădăcini	4 380	136,9	135,2	—	—
		26 900	132,8	134,3	—	—
Grabaș, regiunea Banat	zahăr rădăcini	3 330	—	—	120,3	120,5
		22 600	—	—	115,4	113,5
Roman, regiunea Bacău	zahăr rădăcini	3 050	118,9	122,3	—	—
		17 610	116,9	120,1	—	—
Buzău, regiunea Ploiești	zahăr rădăcini	4 670	—	121,1	—	118,4
		30 560	—	114,3	—	117,4
Cetățuia, regiunea București	zahăr rădăcini	3 890	—	119,2	—	118,6
		22 750	—	121,4	—	120,9

Cele mai mari sporuri de rădăcini și zahăr s-au obținut, când potasiul a fost în doză simplă (100 kg/ha sare potasică). Nici mărirea dozelor de azot și fosfor n-a dat sporuri de producție în rădăcini sau zahăr. Aceasta înseamnă că în condițiile pedoclimatice cu care s-a experimentat cele mai economice doze de îngrășămintă au fost 45 kg N, 36 kg P și 40 kg/ha K (în substanță activă).

Stratula (1957) într-un ciclu experimental efectuat timp de 3 ani în 4 localități din regiunea Craiova prin folosirea dozelor de 200 kg/ha azotat de amoniu, 400 kg/ha superfosfat și 300 kg/ha sare potasică a obținut sporuri cuprinse între 23 și 65%. În majoritatea cazurilor s-au obținut mai bune rezultate dacă au fost administrate în întregime înainte de semănat, fapt explicabil pentru condițiile de secetă în care s-a lucrat. Rezultatele unor experiențe mai recente de la Lovrin-Banat, Suceava, Lehliu-București și Săftica-București, sînt mai concludente în ce privește acțiunea celor trei macroelemente (tabelul 82).

Tabelul 82

Influența îngrășămintelor minerale asupra producției de sfeclă

Variantele	Rădăcini kg/ha		Variantele	Rădăcini kg/ha	
	Lovrin	Suceava		Lehliu	Săftica
0	34 500	18 000	0	24 800	25 400
60 N	34 700	21 000	48 N, 32 P	32 400	34 200
60 N, 40 P	39 700	29 300	96 N, 64 P	35 700	32 900
60 N, 40 P, 60 K	40 300	31 000	96 N, 64 P, 80 K	35 100	32 700

În toate cele patru localități acțiunea cea mai bună a avut-o azotul și fosforul în doze moderate. Adaosul la primele două a îngrășămîntului potasic n-a influențat practic cu nimic producția. În actuala etapă putem renunța pe majoritatea solurilor din zonele de cultură a sfeclei de zahăr la îngrășămîntul potasic, mai ales cînd se folosește și îngrășămînt organic.

Formele de îngrășăminte minerale nu sînt indiferente pentru sfeclă. Numeroase experiențe efectuate în diferite țări au dovedit că dintre îngrășămintele azotate, cea mai mare acțiune o are azotatul de sodiu și azotatul de calciu, acesta din urmă îndeosebi pe solurile cu reacție acidă. Baranov și Korenkov (1957) în experiențele efectuate în anii 1955—1956 au obținut următoarele rezultate:

Tabelul 83

Variantele	Producția în kg/ha	
	Rădăcini	Zahăr
Clorură de potasiu + azotat de amoniu	31 430	5 830
Clorură de potasiu + azotat de sodiu	34 190	6 320
Sare potasică + azotat de calciu	34 590	6 480

Dintre îngrășămintele fosfatice cel mai corespunzător în zona favorabilă de cultură a sfeclei este superfosfatul, iar dintre cele potasice sarea potasică.

Eficiența îngrășămintelor crește cînd se administrează și îngrășăminte organice și minerale. În același ciclu experimental amintit mai înainte, Olteanu și colab., 1957 au studiat și efectul gunoiului de grajd administrat singur cu

doze de 20 t/ha și împreună cu îngrășăminte minerale. Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul 84.

Tabelul 84

Influența gunoiului de grajd dat singur și împreună cu îngrășămintele minerale asupra producției la sfecla de zahăr

Localitatea		Producția kg/ha	Producția relativă raportată la Martor			
		Gunoi 20 t/ha	Gunoi + N ₂ P ₂ K ₂	Gunoi + N ₂ P ₂ K ₂	Gunoi + N ₂ P ₂ K ₂	Gunoi + N ₂ P ₂ K ₂
Bod	zahăr	3 800	116,8	—	112,8	—
	rădăcini	22 260	114,3	—	113,2	—
Roman	zahăr	4 280	—	110,8	—	111,0
	rădăcini	26 430	—	117,4	—	118,2
Arad	zahăr	2 690	165,7	—	183,8	—
	rădăcini	17 580	161,8	—	173,1	—
Cetățuia	zahăr	5 640	120,6	119,4	—	—
	rădăcini	33 830	121,8	118,8	—	—

Rezultatele obținute la Brașov confirmă de asemenea eficiența administrării împreună a gunoiului de grajd și a îngrășămintelor minerale. Producția obținută cu 20 t/ha gunoi + NPK a fost egală cu aceea dată de 40 t/ha gunoi. Administrarea îngrășămintelor minerale trebuie să fie făcută de preferință înaintea arăturii de bază, deci vara sau toamna. La Brașov prin administrarea lor la date diferite s-au obținut următoarele rezultate (Bîrșan și colab. 1963):

Tabelul 85

Variantele	Rădăcini kg/ha	Zahăr kg/ha	%
NPK toamna	28-250	5 670	128,4
NPK primăvara	24 940	5 020	113,6
NPK la prașila a II-a	23 580	4 730	107,3
PK toamna, N primăvara	25-450	5 030	113,8
Neîngrășat	21 980	4 420	100,0

La Suceava Davidescu și colab. (1961) a obținut cele mai bune rezultate prin aplicarea de NK înainte de semănat, P la cuib și NK în cursul vegetației. N-a avut însă varianta cu toate îngrășămintele aplicate o singură dată fie toamna, fie primăvara sau concomitent cu semănatul, care este mai economic de administrat și cu care ar fi trebuit să fie comparate toate celelalte variante. Deși producția de sfeclă crește pe măsură ce se mărește doza de îngrășăminte minerale, totuși randamentul scade, așa că în actuala etapă Consiliul Superior al Agriculturii recomandă folosirea dozelor celor mai economice, care variază în funcție de fertilitatea naturală a solului, de planta premergătoare și de

regimul de apă din sol. Cum îngrășămintele potasice nu aduc în toate cazurile sporuri de producție se recomandă administrarea lor numai pe solurile pe care plantele manifestă carență de potasiu.

Pentru obținerea a 35 000—40 000 kg/ha rădăcini pe solurile negunoite sînt necesare următoarele cantități de substanță activă în kg/ha (tabelul 86):

Amendamentele cu calciu. După cum s-a arătat mai înainte, sfecla de zahăr este foarte sensibilă față de aciditatea solului și cel mai mult îi convine pH-ul 7—8. De aceea pe toate solurile cu început de aciditate se recomandă aplicarea amendamentelor.

Pe solurile grele se recomandă carbonatul de calciu sau marna, iar pe cele ușoare oxidul de calciu, fiecare cît mai fin mărunțit. Administrarea lor se face de cu toamnă. În cazul aplicării oxidului de calciu se va observa ca terenul să nu fie umed (R o e m e r, 1927).

Un foarte bun amendament calcaros este spuma de var. Ea conține 30—40% oxid de calciu, cu 15% substanță organică și cantități mici de azot, fosfor și potasiu. În experiențele făcute pe lîngă fabricile de zahăr de la noi O l t e a n u (1954) a obținut sporuri de producție neînsemnate, cu excepția experienței de la Giurgiu. Explicația ar fi reacția neutră a solurilor pe care s-a experimentat. Administrarea amendamentelor trebuie făcută numai după o prealabilă examinare a reacției solului și numai pe solurile acide.

Microelementele sînt necesare sfeclii de zahăr de regulă în cantități foarte mici, cu excepția magneziului care este absorbit de plante în cantități mai mari. În general solurile noastre sînt bine aprovizionate cu aceste elemente. S-a constatat, însă, că în anumite condiții de mediu unele dintre microelemente deși se află în sol sînt puțin accesibile plantelor. Astfel, pe solurile aluviale, în condiții de secetă, borul devine greu accesibil pentru sfeclă, fapt ce duce la mărirea sensibilității față de boli, îndeosebi față de bacterioză. În experiențele Institutului de cercetări alimentare efectuate în 8 localități din raza fabricilor de zahăr în doze de 15, 20 și 30 kg/ha borax nu s-au obținut diferențe de producție semnificative decît la Bod-Brașov. Aici a crescut atît producția de rădăcini cît și cea de zahăr și anume la doza de 20 kg/ha borax sporul a fost de 13% la ambele produse, la 30 kg/ha borax sporul de rădăcini a fost de 18% iar la cel de zahăr de 17%. (B o n t e a și colab. 1960). De altfel și rezultatele cercetărilor din alte țări sînt destul de controversate. Analizîndu-se aceste rezultate s-a ajuns la concluzia că borul are efect pozitiv numai asupra însușirilor tehnologice ale sfeclii și asupra conținutului ei de zahăr. În condițiile țării noastre boraxul urmează să fie administrat numai cînd apar semne de carență cum este putregaiul umed al rădăcinii.

La Stațiunea experimentală agrozootehnică Tg. Mureș s-a experimentat și cu alte microelemente ca: mangan, cupru și zinc, administrate în diferite combinații, dar diferențele de producție la rădăcini și zahăr au fost mici și ne semnificative.

Tabelul 86

Specificare	N	P
Pe cernoziomuri	40—50	40—50
Pe soluri brune-roșcate de pădure	50—60	40—50
Pe soluri aluviale	60—90	50—60

Îngrășămintele bacteriene. În ultimii 10 ani s-au făcut numeroase experiențe cu îngrășăminte bacteriene atât la noi cât și în alte țări, dar rezultatele obținute sînt prea puțin concludente. În experiențele Institutului de cercetări alimentare efectuate în 8 localități din raza fabricilor de zahăr, timp de 4 ani, s-a constatat că atunci cînd azotobacterinul s-a dat împreună cu 36 P și 40 K s-a obținut un spor de 9,8% la rădăcini și 21,5% la zahăr, față de varianta cu 49 N, 36 P și 40 K (B o n t e a și colab. 1960). Rezultă că azotobacterinul poate substitui îngrășămîntul azotat.

Îngrășarea suplimentară este considerată ca o măsură agrotehnică importantă pentru sporirea producției la sfecla de zahăr; a început să fie aplicată încă după primul război mondial, pe scară din ce în ce mai largă, în multe țări cultivatoare de sfeclă. Ca îngrășăminte se utilizează atât cele organice, cât și cele minerale, de preferință sub forma lichidă. Foarte potrivit este mustul de gunoi care se dă în doze de 2—3 t/ha împreună cu 80—100 kg superfosfat. În gospodăriile cu ferme de păsări se poate folosi în scopul de mai sus gunoiul de păsări dat în doze de 300 kg/ha preparat sub formă de turbureală în care se adaugă și cca. 25 kg sare potasică.

În lipsa celor de mai sus se pot folosi și îngrășămintele minerale dizolvate în apă în proporție de 1 : 3 — 1 : 5.

Incorporarea îngrășămintelor se face cu ajutorul cultivatoarelor hrănitoare, care le distribuie în intervalul dintre rînduri la adîncimea de 10—15 cm, după cum solul este mai greu sau mai ușor. Eficiența mustului de gunoi, în care azotul se află sub formă amoniacală, crește pe măsură ce se introduce mai adînc în sol. Dacă producția pe varianta cu adîncimea de 15 cm este 100, la 5 cm este de numai 65 %, iar la suprafață 39 % (R o e m e r, 1927). La prima îngrășare îngrășămîntul lichid se administrează mai aproape de plante, la adîncimea de 8—10 cm; la a 2-a și eventual la a 3-a îngrășare se dau la mijlocul intervalelor dintre rînduri și la adîncimea de 12—15 cm.

Pe cale experimentală s-a stabilit ca prima îngrășare să se facă imediat după rîrit, a 2-a în faza de intensificare a creșterii și a 3-a în faza cînd începe să se îngroașe rădăcina. Administrate mai tîrziu, nu se mai obțin rezultate bune; azotul îndeosebi întîrzie vegetația. Îngrășarea tîrzie se recomandă numai cînd se observă o reducere a masei foliare, fie din cauza îmbătrînirii premature a frunzelor, fie a atacului de cercosporioză.

Îngrășarea extraradiculară. Stropindu-se plantele de sfeclă cu o soluție diluată de 1% acid fosforic și 1,5% oxid de potasiu s-a constatat că acestea sînt absorbite de către frunze, avînd drept rezultat intensificarea proceselor fiziologice. Fosforul și îndeosebi potasiul măresc activitatea catalazei în frunzele bătrîne de sfeclă, ceea ce determină migrarea substanțelor de rezervă spre rădăcină. Ca urmare crește atât rădăcina cât mai ales conținutul de zahăr din ea.

În experiențele de la Academia Timiriazov din Moscova, prin stropirea cu superfosfat s-a obținut un spor la producția de rădăcini de 9,6%, iar la producția de zahăr 22,8%. Stropirea cu clorură de potasiu a sporit producția de rădăcini cu 10,8%, iar cea de zahăr cu 27% (după Ș a r p e, 1952). Rezultate pozitive a obținut la noi M i l i c ă (1954); stropind cu soluție de 1%

acid fosforic în doză de 2 000 l/ha soluție la data de 30 august a obținut un spor de 17,4% la producția de rădăcini și de 23,3% la producția de zahăr; la stropirea de la 25 septembrie sporurile au fost de numai 6,2%, respectiv 13,7%. Cu aceeași concentrație și doză de oxid de potasiu sporul la stropirea din august a fost de 8,8% pentru rădăcini și de 14,9% pentru zahăr, iar la stropirea din septembrie de 6,3 respectiv 15,7%. Stropirea concomitentă cu ambele soluții a dat numai la producția de zahăr un spor de 6,4%.

Stropirea se face cu mașinile de stropit, iar pe suprafețe mai mari cu ajutorul avionului. Pentru a se evita evaporarea apei de pe frunze se recomandă ca stropirea să se facă dimineața sau seara. Pe timp secetos sau rece nu se obțin rezultate pozitive. Absorbția soluției de către frunze se face ușor la temperatura de 18—20°, când stomatele sînt larg deschise.

Lucrările solului

Înrădăcinarea adîncă și respirația intensă a întregului sistem radicular al sfeclei, cerințele ridicate pentru hrană și apă, ca și faptul că produsul principal se formează în sol, impun o serie de lucrări prin care să se păstreze și acumuleze apa în sol, să se intensifice procesul de nitrificare, deci să se mobilizeze solul pe adîncime mare.

Pe întreg cuprinsul zonelor pentru cultura sfeclei, acumularea apei în sol din precipitațiile de vară și iarnă constituie un mijloc puternic pentru sporirea producției, deoarece primăvara este secetoasă, cu vînturi frecvente și temperaturi destul de ridicate.

Răsăritul și creșterea sfeclei în primele săptămîni de vegetație se petrec de cele mai multe ori numai cu rezerva de apă acumulată în sol.

Felul și numărul lucrărilor ce se aplică solului din toamnă sînt în funcție de planta premergătoare, de natura solului și în parte de posibilitățile existente în unitatea respectivă.

După culturi recoltate vara și dacă solul este suficient de umed, cele mai bune rezultate se obțin cu arătura adîncă la cca. 30 cm, grăpată imediat. Sub această arătură se încorporează și îngrășămintele organice sau minerale. Dacă solul este mai uscat sau dacă gospodăria are forțele de tracțiune angrenate în alte munci mai urgente, se face numai o arătură mijlocie la 16—18 cm care de asemenea se grăpează imediat. Prin august, septembrie se face apoi arătura adîncă la 30 cm.

Acțiunea mobilizării solului vara, imediat ce se ridică recolta plantei premergătoare, asupra acumulării rezervei de apă din el și asupra producției de sfeclă a fost dovedită de numeroase experiențe. Blohm (1916) examinînd umiditatea într-un sol dezmiriștit cu două luni mai înainte, comparativ cu unul nedezmiriștit, a găsit în primul o umiditate foarte uniformă în straturile de 15—80 cm, cu variații de la 12,7% la 12,3%; în solul nedezmiriștit umiditatea a scăzut la adîncimea de 75—80 cm cu 2% față de stratul superior.

Arătura adîncă trebuie să fie făcută cel mai tîrziu pînă în septembrie atît pentru intensificarea procesului de nitrificare, cît și pentru captarea apei din precipitațiile de la sfîrșitul verii. După datele Stațiunii experimentale agricole

Brașov, timpul la care s-a efectuat arătura a influențat producția de rădăcini după cum urmează (M u r e ș a n, 1964):

Tabelul 87

Data arăturii	Producția de rădăcini kg/ha	Producția de rădăcini	
		kg/ha	%
Arat vara la 20 cm imediat după recoltarea plantei premergătoare	22 400	27 290	100
Dezmiriștit în iulie, arat septembrie		30 945	113
Arat vara la 15 cm, arat în august la 20 cm	21 400	32 615	119
Arat adânc în august	20 600	24 435	89
Arat vara la 15 cm, arat în august la 20 cm	19 300	27 135	99
Arat adânc în septembrie			
Arat vara la 15 cm, arat în octombrie la 20 cm			
Arat adânc în octombrie			
Arat vara la 15 cm, arat în octombrie la 30 cm			

Adâncimea arăturii este una dintre condițiile esențiale pentru sporirea producției. Rădăcinile sfeclei se dezvoltă bine numai în solurile afânate. De grosimea stratului de sol afânat de plug depind dimensiunile și greutatea sfeclei, precum și gradul de ramificare după cum rezultă din datele experimentale citate de R o e m e r (1927) (tabelul 88).

Tabelul 88

Influența adâncimii arăturii asupra sfeclei

	Adâncimea solului arat			
	40	30	20	10
Lungimea medie a sfeclei (mm)	190	172	128	107
Grosimea sfeclei (mm)	61	53	46	42
Lungimea din sol a sfeclei (mm)	190	172	128	107
Proporția de sfecle ramificate (%)	8,3	28,6	38,1	63,6
Greutatea medie a unei sfecle (g)	175	160	113	81

Pe solurile cu textură mijlocie, cu grad bun de afânare, adâncimea arăturii peste 20 cm dă sporuri neînsemnate așa cum ne arată rezultatele obținute la Brașov (B î r s a n și colab., 1963) (tabelul 89).

Tabelul 89

Influența adâncimii arăturii asupra producției de sfeclă (kg/ha)

Adâncimea arăturii de vară, în cm	Neîngrășat		60 N, 40 P, 40 K		120 N, 80 P, 80 K	
	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr
20	23 360	4 660	27 960	5 430	26 740	3 380
30	24 670	4 770	28 500	5 560	28 770	5 410
40	23 660	4 700	28 200	5 420	29 120	5 760
30+10 subsolaj	24 340	4 780	27 870	5 490	28 310	4 950

Spor significant prin adâncirea arăturii pînă la 30 cm s-a obținut numai în cazul îngrășării cu doze mari, dar și în acest caz producția a fost practic egală cu aceea obținută cu doze moderate de îngrășăminte la arătura de 20 cm.

În R. S. Cehoslovacă se aplică din vară pînă în toamnă 2—3 lucrări și anume: dezmiriștit plus 1—2 arături, din care una la 20 cm și alta la 30—35 cm (H a a s I., 1959). Verificîndu-se acest sistem în condițiile de la Brașov nu s-a dovedit economic. Producțiile au fost practic egale fie că s-au aplicat 1, 2 sau 3 arături.

Arăturile făcute vara sau la începutul toamnei se întrețin pînă la venirea iernii, după gradul de tasare, cu grapa, cultivatorul sau cu discuitorul pentru a se distruge buruienile și crusta, ca și în vederea unei mai bune nivelări.

Cînd sfecla urmează după plante recoltate toamna, se execută o arătură la 25—30 cm care poate rămîne în brazdă crudă dacă nu prezintă denivelări. În caz contrar, mai ales pe solurile grele, se obțin rezultate mai bune dacă se face din toamnă nivelarea lor. Prin această măsură se păstrează mult mai bine apa în sol și se realizează o repartiție mai uniformă a ei. Nivelînd coamele brazdelor doar primăvara, se aruncă în adîncituri pămînt uscat, alterînd fîșii umede cu altele uscate, ceea ce face răsăritul neuniform.

Lucrările de primăvară se încep îndată ce se poate ieși la cîmp. Prima măsură ce trebuie luată este de a împiedica evaporarea apei. Pentru aceasta se cere nivelarea terenului și crearea unui strat afînat de 3—5 cm adîncime. Afînarea mai adîncă duce la pierderea umidității din stratul în care se îngroapă sămînța. Lucrarea se execută bine cu grapa cu colți reglabili sau de netezitoare dacă arătura n-a fost nivelată în toamnă. Pentru o mai bună nivelare direcția de înaintare trebuie să fie oblică pe direcția brazdelor.

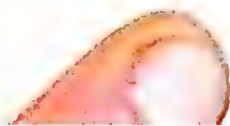
Afînarea și nivelarea solului trebuie să fie făcută în timpul cel mai scurt, deoarece cu fiecare zi de întîrziere se pierde o importantă cantitate de apă datorită insolației și vîntului.

Se întîmplă ca în anii secetoși arăturile să intre bulgăroase în iarnă. Bulgării lipsiți de umiditate nu se sfărîmă peste iarnă și primăvara arătura rămîne tot bulgăroasă. În acest caz se recomandă lucrarea cu discuitorul, apoi cu tăvălugul inelar.

Pe terenurile tasate și îmburuienate este indicat cultivatorul sau polidiscul cuplate cu o grapă grea sau mijlocie după natura solului. Adîncimea de lucru nu trebuie să fie mai mare de 4—5 cm pentru ca semințele să stea pe un strat de sol așezat, cu bună capilaritate, care se menține mereu umed datorită apei ce se ridică din adîncime. Pe terenurile prea afîmate se va tăvălugi înainte de semănat.

Sămînța și semănatul

Glomerulele de sfeclă fiind formate din 3—5 fructe, dau prin încolțire tot atîtea plantule ce cresc la un loc, stînjindu-se reciproc. Acest fapt mai duce apoi la folosirea unei cantități mult mai mari de sămînță decît ar fi necesar. Pentru a evita acest neajuns s-a trecut încă pe la începutul secolului XX la lucrări pentru obținerea de soiuri cu fructe monocarpice. Productivitatea redusă



a acestor noi forme obținute a determinat trecerea la realizarea pe cale mecanică a semințelor izolate, monogermine. (S-a convenit ca sămînța formată din fructe izolate obținute pe cale biologică să fie denumită *monocarpă*, iar aceea rezultată din sfărîmarea mecanică a glomerulelor *monogermă*). În prezent s-au obținut succese cu ambele forme de semințe. După cum s-a arătat există soiuri monocarpe și pe cale mecanică se obține sămînța monogermă. Aceste semințe monogermine fiind însă lipsite de țesutul spongios al fructului, nu pot reține umiditatea și din această cauză pretind soluri în stare bună de umiditate. Pentru aceste motive, întrebuintarea sămînței monogermine s-a răspîndit cel mai mult în nord-vestul Europei. De pildă Anglia, Germania, Belgia etc., o folosesc pe circa 25—35 % din suprafața ocupată de sfeclă de zahăr (De V i r i e u, 1957). În vederea extinderii cît mai mult a mecanizării lucrărilor de întreținere la cultura sfecele de zahăr și îndeosebi pentru ușurarea răritului se acordă o atenție tot mai mare seminței monocarpe și monogermine. Prin folosirea lor se reduc cheltuielile de exploatare cu 130—150 ore-om la ha, din care numai la rărit cu 60—85 ore-om. În același timp se face o economie de 50—60 % la sămînță, iar aceasta se distribuie mult mai regulat; răritul poate fi eşalonat pe o perioadă ceva mai lungă decît în cazul sămînței policarpe (R ö s t e l, 1963). În R. D. Germană s-a ajuns la stabilirea mărimii celei mai potrivite a seminței monocarpe și anume la 3,25—4,75 mm, putînd fi semănată chiar cu semănătoarea specială de porumb. Prin acest mod de semănat se urmărește ca plantele să răsără izolat, pentru ca răritul cu mîna să fie înlăturat și să fie făcut cu sapa o dată cu prășitul. În felul acesta se reduc lucrările manuale necesitînd cel mult 100—120 zile-om/ha (W i l h e l m, 1963).

În prezent se folosesc următoarele categorii de sămînță de sfeclă:

- normală, neprelucrată, policarpă sau monocarpă;
- prelucrată fie calibrată sau șlefuită, de formă aproape sferică, fie sfărîmată în mono- sau bigermă;
- drajată, adică învelită într-un strat de substanțe nutritive, fungicide și insecticide, dîndu-i-se un anumit calibru.

La sămînța obișnuită aprecierea valorii seminale se face atît după procentul de glomerule încolțite, cît și după numărul total de colți. O bună sămînță trebuie să aibă în a 14-a zi de germinație cel puțin 60 mii colți la kg. În STAS-ul privind calitatea seminței de sfeclă de zahăr se prevede o puritate minimă de 96 %, puterea minimă de germinație 75 % (glomerule), să aibă culoare brună, să fie fără miros de mușcături, sănătoasă și întreagă.

Semințele de sfeclă își mențin facultatea germinativă 10 sau chiar mai mulți ani, dacă sînt bine păstrate. După datele prezentate de K a r p e n k o (1950) în primii trei ani de păstrare numărul de colți la 100 de glomerule este de 150—174, după 4—6 ani 131—135, după 7—9 ani 101—124, iar după 11 ani scade la 34 colți.

Germinația este cu atît mai bună cu cît semințele s-au recoltat mai aproape de coacerea deplină (A n g h e l și colab. 1957).

Calitatea seminței influențează mult producția de rădăcini și zahăr. Cu toate că se seamănă de 5—6 ori mai multe glomerule decît numărul de plante necesare, totuși, pe măsură ce facultatea germinativă este mai redusă, scade și producția.

Producția mai este în corelație pozitivă cu mărimea glomerulelor. Din glomerulele mari se dezvoltă rădăcini mai viguroase decât din cele mici. Glomerulele cu diametrul sub 2 mm sînt trecute la impurități.

Pentru grăbirea germinației se obișnuiește ca sămînța de sfeclă să fie supusă anumitor tratamente. Unul din tratamentele simple este înmuierea sămînței timp de 24 ore, după care se zvîntă pentru a-și recăpăta friabilitatea și apoi se seamănă. Hiltner a obținut rezultate bune prin tratarea sămînțelor cu acid sulfuric concentrat timp de două ore; după aceasta sămînța se spală bine și se înmoaie în lapte de var. Prin acest tratament se distruge parte din masa lignificată a glomerulei și îmbibarea cu apă decurge mai rapid. Totodată se face și o dezinfecție a sămînței. Tratamentul necesită multă atenție pentru a se evita accidentele, motiv pentru care răspîndirea lui în practică este limitată. Un tratament mai complex aplicat sămînțelor de sfeclă este stimularea prin ușoară preîncolțire și ținere la temperatură scăzută. Tratamentul constă din următoarele: sămînța se umectează cu 90% apă din greutatea ei; se păstrează apoi la temperatura de 10° pînă apare la 3—5% din glomerule radica. După aceasta se ține 10 zile la temperatura de 6—8°. Cum sămînța nu poate fi păstrată la această temperatură mai mult de 3 săptămîni pentru că mucegăiește trebuie să se aleagă cu grijă timpul pentru începerea tratamentului. Din cercetările făcute la noi de Institutul de cercetări alimentare la mai multe cîmpuri în perioada 1950—1955 (Olteanu și colab., 1956) rezultă un spor în producția de rădăcini de 4,2% la sămînța înmuiată 24 ore, de 4,5% la sămînța preîncolțită 20 zile și de 6,4% la sămînța preîncolțită 12 zile, față de sămînța netratată. Sporurile la producția de zahăr au fost (la aceeași ordine a variantelor) de 7,8% respectiv 6,8%.

Rezultate apropiate au fost obținute și în experiențele I.C.A.R.-ului (Comanescu, 1954, Valuță și Berindei, 1957). Stratula (1957) a obținut prin preîncolțire sporuri de 9—20%.

Sporurile obținute de Valuță cu sămînță preîncolțită sînt neînsemnate, mai ales față de sămînța înmuiată. Autorii au obținut însă spor mare cînd sămînța preîncolțită a fost prăfuită cu cenușă. În medie pe 3 ani de experiențe s-au obținut următoarele rezultate:

Tabelul 90

Varianta	Producția de rădăcini		Producția de zahăr	
	q/ha	%	q/ha	%
Netratată	248,2	100,0	44,9	100,0
Înmuiată	264,8	106,7	47,9	106,7
Înmuiată + cenușă	275,0	110,8	50,9	113,3
Preîncolțită	277,6	111,8	49,7	110,6
Preîncolțită + cenușă	296,3	119,5	53,6	119,3

Efectul preîncolțirii crește cu întîrzierea semănatului, fiind deci indicat să se aplice în aceste cazuri. La semănatul timpuriu este de preferat simpla umectare.

Danilova (1957) a obținut rezultate pozitive prin tratarea sămînței de sfeclă cu soluție de heteroauxină în concentrație de 0,5—10 mg/l. Acțiunea s-a manifestat prin intensificarea

activității respiratorii și a fermentilor, absorbția mai intensă a substanțelor minerale și a apei. Ca rezultat final producția de rădăcini a crescut.

Jukov (1957) tratind semințele cu soluție de hidropirita de 2—4% a obținut o intensificare a germinației cu 21—40%, iar în condiții de câmp cu 11—18%. Proporția plantelor bolnave de putrezire a scăzut de la 27 la 10%. Producția de rădăcini a fost mai mare și conținutul de zahăr a sporit cu 1%.

Pentru prevenirea putrezirii colților și a plantelor, boală provocată de ciuperci din genul *Pithium* care se transmite prin semințe și se manifestă intens mai ales în condiții de umiditate și timp răcoros, se recomandă tratarea cu produsul indigen Tiradin 75 în doză de 0,8%.

Semănatul se face cu semănătoarea obișnuită pentru cereale. SU-29 sau cu cea pneumatică SPC-6, aceasta din urmă dînd posibilitatea să se semene bob cu bob.

Pentru a se ușura executarea prașilei oarbe, se recomandă amestecarea seminței de sfeclă cu o mică cantitate de sîmînță a unei plante indicatoare ce răsare repede (muștar, orz etc.).

Semănatul se face în rînduri continui care, în vederea mecanizării lucrărilor de îngrijire, trebuie să fie cît mai drepte și paralele. Se mai recomandă, dacă terenul permite, ca rîndurile să fie orientate nord-sud, în acest fel plantele se umbresc mai puțin și crește producția de zahăr.

Timpul de semănat. Pentru stabilirea datei de semănat trebuie să ținem seama de faptul că sîmînța de sfeclă germinează la temperatură relativ joasă (4—5°) și necesită o cantitate mare de apă care depășește greutatea proprie. Cum începutul primăverii este de regulă secetos în tot cuprinsul țării, iar vînturile frecvente usucă repede stratul superior de sol, nu se pot realiza pentru sîmînță condiții bune de umiditate decît dacă se seamănă primăvara cît mai devreme. Teama de a avea un număr mare de semînceri de prim an nu mai este justificată, deoarece la soiurile noi înclinarea spre fructificare în primul an este redusă.

Experiențele cu date de semănat întreprinse la noi demonstrează clar superioritatea semănatului timpuriu. În experiențele efectuate la Băneasa-București cu trei soiuri din tipuri diferite s-au obținut rezultatele din tabelul 91 (Simulescu-Saru și colab., 1947).

Tabelul 91

Influența datei de semănat asupra producției la sfecla de zahăr

Data de semănat	Kleinwanzleben E			Cipăianu N			Kleinwanzleben ZZ		
	Rădăcini %	Frunze %	Zahăr %	Rădăcini %	Frunze %	Zahăr %	Rădăcini %	Frunze %	Zahăr %
27 III—2 IV	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
14 IV	88,1	84,4	88,1	90,7	99,4	90,7	95,7	94,1	96,6
26 IV	77,4	80,3	78,2	74,1	96,0	74,4	82,6	93,0	84,6
9 V	60,6	79,2	61,5	61,0	81,4	62,7	72,0	78,8	74,4

Se constată o scădere pronunțată de la o dată la alta a producției de rădăcini și zahăr și ceva mai puțin la frunze, la toate trei soiurile, dar îndeosebi la cele mai tardive de tipurile E și N. Rezultate asemănătoare prezintă autorii și pentru câmpurile de la Pietroșani-Zimnicea și Hănțești-Suceava.

Olteanu (1954) într-un ciclu experimental efectuat pe lângă fabricile de zahăr în perioada anilor 1949—1952 a semănat la 4—5—7 date diferite începînd cu ieşirea la cîmp în primăvară şi apoi la intervale de 3—5 zile. Rezultatele sînt prezentate în tabelul 92 (în %).

Tabelul 92

Influenţa datei de semănat asupra producţiei sfecei de zahăr

Cîmpurile	Epoca I		Epoca a II-a		Epoca a III-a		Epoca a IV-a	
	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr
Bod	100,0	100,0	106,1	110,2	83,9	85,8	83,5	84,7
Roman	100,0	100,0	97,9	98,0	93,0	94,0	91,9	92,0
Sascut	100,0	100,0	101,1	100,5	99,5	98,5	97,3	99,7
Tg. Mureş	100,0	100,0	89,8	88,6	85,1	81,7	81,6	76,8
Arad	100,0	100,0	91,7	92,4	88,2	89,4	81,7	82,5
Livezi	100,0	100,0	87,8	85,3	76,9	74,2	78,1	75,2
Giurgiu	100,0	100,0	89,3	89,8	88,3	87,8	82,5	83,8
Chitila	100,0	100,0	87,9	88,1	78,9	81,1	77,9	76,3

În regiunile de cîmpie cele mai mari producţii de rădăcini şi zahăr s-au obţinut la semănăturile făcute îndată ce s-a putut ieşi la cîmp. Amînarea semănăturii, chiar numai cu 5 zile, duce la scăderea producţiei de rădăcini şi de zahăr cu 12—15 %. În regiunile mai răcoroase (Bod, Roman, Sascut) scăderea producţiei se resimte numai dacă se întîrzie cu peste 10 zile de la desprimăvărare.

Rezultate similare s-au obţinut şi în experienţele de la Coţofeni-Olténia, unde pentru fiecare zi de întîrziere după posibilitatea de ieşire la cîmp, revine o pierdere în producţie de circa 400 kg rădăcini (Mureşan, 1964).

Pe baza acestor rezultate se recomandă ca semănăturile sfecei să se facă în toată zona de cîmpie din sudul şi vestul ţării în prima urgenţă, o dată cu cerealele de primăvară. În Moldova şi Podişul Transilvaniei se poate întîrzia dacă primăvara este rece pînă la urgenţa a 2-a. Procentul semîncărilor de prim an este mult prea mic faţă de sporul de producţie.

Distanţa de semănat. Spaţiul de nutriţie ce revine fiecărei sfece influenţează mult mărimea rădăcinii şi a conţinutului de zahăr. Un spaţiu mai mare favorizează creşterea rădăcinii, dar reduce conţinutul de zahăr. Pentru fabrici sînt avantajoase sfecele mai bogate în zahăr, iar pentru cultivatori sfecele mari, care necesită mai puţine cheltuieli de exploatare. Dar numărul de sfece la unitatea de suprafaţă este un factor biologic de productivitate mai important decît greutatea unei rădăcini. De aceea reducînd numărul de plante la ha sub limita optimă scade atît producţia de rădăcini cît şi cea de zahăr.

După Dekoux şi Vanderveren numărul de sfece la ha a influenţat producţia de rădăcini, greutatea medie a unei sfece şi conţinutul de zahăr potrivit datelor din tabelul 93.

Cea mai mare producţie de rădăcini şi cel mai ridicat conţinut de zahăr s-a obţinut la densitatea de 100 000 sfece la ha.

Din aceste date mai rezultă că la o reducere a numărului de sfece cu 10 % greutatea medie a unei rădăcini se măreşte numai cu 2,7 % iar la reducerea de 40 %, rădăcina se măreşte cu 26,3 %, din care cauză, aşa cum s-a mai spus, producţia scade. În experienţele de la Băneasa-Bucureşti folosindu-se cîte un

Tabelul 93

Influența spațiului de nutriție asupra sfelei de zahăr

Numărul plantelor la ha	Producția de rădăcini kg/ha	Greutatea medie a unei sfele, g	% de zahăr
60 000	34 000	567	16,4
70 000	36 800	527	16,5
80 000	38 000	476	16,9
90 000	41 500	461	16,9
100 000	45 000	449	17,0

Tabelul 94

Influența spațiului de nutriție asupra producției la sfeclă

Distanța dintre plante, în cm	Numărul plantelor la ha	Producția relativă	
		Rădăcini	Zahăr
45 × 20	111 111	92,0	92,0
50 × 20	100 000	100,0	100,0
45 × 45			
(2 plante)	98 775	89,0	90,0
45 × 45	49 383	82,0	71,0

soi din fiecare tip s-au obținut cele mai bune rezultate în producția de rădăcini și de zahăr la densitatea de 125—166 mii de plante la hectar (Simulescu-Saru și colab., 1947).

Șipoș (1957), experimentând la Lovrin-Banat, cu patru spații de nutriție diferite, obține cele mai bune rezultate la densitatea de 100 mii de plante la ha (tabelul 94).

Nagy (1960) obține la Cluj cea mai bună producție de rădăcini și zahăr cu distanțele de 45 × 24 cm.

Bîrsan și colab. (1963) a experimentat la Brașov distanțe care să permită executarea mecanizată a lucrărilor de întreținere. Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul 95 din care se constată că semănatul în benzi cu distanța de 70 cm între rîndurile pe care trec roțile tractorului oferă pe lângă posibilitatea de a executa în condiții foarte bune lucrările de îngrijire cu mijloace mecanizate și un spor asigurat de producție la rădăcini și zahăr față de distanța de 50 cm.

Din rezultatele experimentale enumerate se ajunge la concluzia că densitatea cea mai potrivită este între 100 și 125 mii de sfeclă la ha, densitate care poate fi realizată cu distanța de 40—50 cm între rînduri, iar între plante pe rînd 20—25 cm. Este de preferat distanța mai mare între rînduri, deoarece ușurează mecanizarea lucrărilor de îngrijire și reduce cheltuielile de producție cu circa 20%. Pentru prășitul mecanizat este indicat semănatul în benzi.

Cantitatea de sămînță la ha depinde de condițiile pedoclimatice și de modul de buchetare și rîrire. Cu cît condițiile pedoclimatice sînt mai puțin favorabile este necesară o cantitate mai mare de sămînță. De asemenea se dă mai multă sămînță dacă se face buchetatul mecanizat, caz în care rîndurile trebuie să fie mai bine încheiate.

Cum sămînța este distribuită cultivatorilor de către fabricile de zahăr, acestea stabilesc cantitatea în funcție de valoarea culturală; de obicei la 25—30 kg/ha. Pentru condițiile din țara noastră, ținînd seama și de agrotehnica aplicată, cantitatea de sămînță ar trebui ridicată la 30—35 kg/ha și chiar la 40 kg în cazul cînd se face buchetajul mecanizat. În felul acesta s-ar reduce mult din numeroasele goluri ce caracterizează actualele culturi de sfeclă.

Din semințele monogerme și monocarpe se consideră suficientă cantitatea de 10—20 kg/ha.

Adîncimea de semănat. Semințele de sfeclă necesită umiditate bună în sol pentru a se îmbiba cu apă, temperatură mai ridicată pentru a încolți

repede și strat de sol acoperitor subțire pentru că puterea de străbateră a cotiledoanelor este redusă.

Sub raportul cerințelor față de căldură și a puterii reduse de străbateră ar trebui semănată la adâncime mică de 1—2 cm; dar acest strat de sol nu are umiditate suficientă decât numai primăvara devreme. De aceea trebuie stabilită adâncimea la care se poate realiza un compromis convenabil față de cerințele arătate. O contribuție mare în această privință o are patul germinativ care trebuie să fie cât mai bine mărunțit și așezat, precum și semănatul timpuriu.

Heuser încercând diferite adâncimi de semănat a obținut următoarele rezultate:

În solul mijlociu pe care s-a experimentat, cele mai bune rezultate s-au obținut după 14 zile la adâncimea de 2—4 cm.

Răsăritul mai rapid și mai uniform influențează și asupra producției după cum se poate vedea din rezultatele de mai jos obținute la Stațiunea experimentală agricolă Brașov (Mureșan, 1964).

Deși diferențele de producție sînt relativ mici, rezultă că la adâncimea de 3—5 cm se pot obține cele mai bune producții. Pe baza acestor rezultate se recomandă ca la semănatul timpuriu și pe solurile mai grele și umede, adâncimea de semănat să fie de 2—3 cm; pe cele mai ușoare și mai uscate să se mărească adâncimea la 3—5 cm.

Lucrările de îngrijire

Îndată după semănat sau chiar concomitent cu semănatul este necesară lucrarea prin care să fie pusă sămînța în contact mai bun cu solul pentru a se putea îmbiba cu apă. Lucrarea poate fi făcută cu tăvălugul, dar rezultatele nu

Tabelul 95

Distanța optimă de semănat cu semănătoarea trasă de tractor

Variantele	Producția q/ha	
	Rădăcini	Zahăr
50×20	251,6	50,0
60×15	261,7	50,7
70×15	239,1	47,1
În benzi (45—60—45— —45—45—60) rărit la 20 cm	264,7	53,7
În benzi (45—70—45— —45—45—70) rărit la 20 cm	275,3	53,7

Tabelul 96

Adâncimea în cm	Plante răsărite la m ² după:	
	8 zile	14 zile
1	136	524
2	238	626
3	268	604
4	484	632
5	522	528

Tabelul 97

Adâncimea de semănat, cm	Producția de rădăcini	
	kg/ha	%
2	30 500	100
3	31 080	102
4	31 750	104,2
5	31 420	103,2
6	29 330	96,2
7	28 580	93,7

sînt totdeauna pozitive. O dată cu tăvălugirea se creează o pronunțată capilaritate, care duce la pierderea rezervei de apă din sol. În caz de ploaie solul se tasează favorizîndu-se formarea crustei. După cum s-a amintit, semănătorile pot fi dotate cu role după fiecare brăzdar, care presînd doar de-a lungul rîndului, oferă numai aspectul pozitiv al tăvălugului. Experiența efectuată la Stațiunea experimentală agricolă Brașov cu cîteva lucrări făcute imediat după

Tabelul 98

Felul lucrării	Producția în kg/ha	
	Rădăcini	Zahăr
Nici o lucrare	30 420	6 190
Cu tăvălugul neted	33 170	6 930
Cu role la semănătoare	35 000	7 350
Cu grapa ușoară	31 420	6 470
Cu tăvălug + grapă	34 080	7 030

semănat a dat rezultatele prezentate în tabelul 98 (Bîrșan și colab., 1963).

După cum se poate constata, cele mai bune rezultate s-au obținut prin presarea cu rolele pe rînd și apoi prin folosirea tăvălugului în agregat cu grapa ușoară. Rezultatele sînt confirmate prin experiența de la Devesel. Caracal (Bontea și colab., 1960).

Sfecla răsare relativ încet, abia după 8—14 zile de la semănat sau chiar mai târziu. Densitatea plantelor la răsărit este mult mai mare decît cea necesară, formînd mici tufe în care plantele care pornesc din aceeași glomerulă cresc alipite sau chiar încolăcite. Crește încet în primele două luni de vegetație, ajungînd să umbrească târziu solul fapt ce face să fie ușor năpădită de buruieni; solul pe de altă parte, sub acțiunea ploilor, formează repede crustă.

Distrugerea crustei, înlăturarea surplusului de plante, distrugerea buruienilor și afinarea solului, reclamă numeroase lucrări de îngrijire care trebuie executate în timp scurt și în mod foarte conștiincios. La aceasta se mai adaugă și lucrările pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor. Lucrări multe înseamnă însă brațe de lucru numeroase și cheltuieli mari, care măresc prețul de cost al sfeclei. Volumul mare de lucrări manuale a constituit permanent o frînă destul de puternică pentru extinderea culturilor de sfeclă de zahăr și unul din punctele slabe în concurența cu trestia de zahăr. Oamenii de știință, ca și cultivatorii, au căutat mereu posibilități pentru reducerea volumului de lucrări. Printre acestea poate fi considerată mecanizarea cît mai completă a lucrărilor de îngrijire și recoltare.

Distrugerea crustei. În răstimpul dintre semănat și răsărit, pămîntul poate prinde crustă, care pe zi ce trece se îngroașă, împiedicînd ieșirea plantelor la lumină atît direct prin acțiunea ei mecanică, cît și indirect prin reducerea aerației. De aceea trebuie să fie distrusă de îndată ce se formează, utilizîndu-se după caz fie sapa rotativă sau grapa ușoară, fie tăvăluguri stelate sau inelate. Dacă semănatul s-a făcut mai adînc de 2 cm și semințele sînt la început de încolțire se poate utiliza sapa rotativă sau chiar grapa ușoară fără nici o teamă, deoarece pericolul pentru deranjarea semințelor este destul de redus, după cum se poate constata din datele prezentate în tabelul 99 (după R o e m e r, 1927).

Efectul lucrării este cu atît mai mare cu cît semințele se află la adîncime mai mare și cu cît crusta este mai pronunțată.

Tabelul 99

Influența ruperii crustei asupra răsării plantelor

Adâncimea de semănat în cm	Numărul plantelor răsărite			
	Sol cu crustă		Sol fără crustă	
	Negrăpat	Grăpat	Negrăpat	Grăpat
1	204	172	68	75
2	255	261	119	145
4	203	273	242	261

Odată cu spargerea crustei sînt distruse și mare parte din buruienile pe cale de răsărire, cu rădăcini firave, înfipite în stratul superior de sol.

Lucrarea se poate repeta pînă în preajma răsăritului și după răsărit dacă este cazul. Cînd însă cotiledoanele s-au apropiat de suprafața solului și ar putea fi distruse de colții sapei sau ai grapei, acestea nu se mai pot folosi, deoarece ar provoca goluri. În această fază se folosesc cu succes tăvălugurile stelate sau inelate care distrug foarte bine crusta dar nu și buruienile.

Pe lanurile infestate de buruieni cu înmulțire vegetativă, pe care grapa nu le poate distruge, se aplică prașila oarbă printre rînduri, la adîncimea de 3—4 cm, orientîndu-se după plantele indicatoare sau după urmele brazdelor de la semănătoare.

Buchetatul și răritul. Din cele aproximativ 200 plante ce răsar pe m² trebuie să fie menținute numai 10—12, atîtea cîte sînt necesare să satisfacă densitatea optimă stabilită. Înlăturarea surplusului de plante ar trebui făcută imediat la răsărire, cînd ele au doar frunze cotiledonale, pentru că stînjinirea reciprocă începe chiar de la această dată. Cum în această fază plantele tinere sînt foarte sensibile, se înregistrează un procent ridicat de pierderi, fapt ce duce la numeroase goluri în lan. De aceea înlăturarea surplusului prin rărit începe îndată cu apariția primei perechi de frunze adevărate.

Răritul este o lucrare migăloasă și înceată, care necesită multe brațe de muncă. Pe de altă parte se impune efectuarea lui într-un timp cît mai scurt, deoarece plantele sînt în continuă creștere și stînjinirea reciprocă devine pe zi ce trece tot mai accentuată. Pentru a se ridica productivitatea muncii s-a introdus ca lucrare ajutătoare pentru rărit așa numitul buchetat, care constă din înlăturarea unei părți din totalul plantelor cu ajutorul săpăligilor, a sapelor sau a uneltelor și a mașinilor tractate, lăsîndu-se la distanțele stabilite pe rînd, buchete de plante. Prin acest mijloc efortul pentru rărit se reduce la mai puțin de jumătate. Buchetatul se poate face o dată cu răritul de către fiecare muncitor în parte, sau ca lucrare separată. În primul caz fiecare lucrător este dotat cu săpăligă cu ajutorul căreia înlătură sfecelele de prisos și buruienile, lăsînd numai buchetul cu cîteva plante din care prin rărit, menține pe cea mai viguroasă.

Buchetatul ca lucrare separată este mai avantajos, deoarece fiecare muncitor face cîte o singură operație. Pentru aceasta echipa de buchetat, dotată cu sape pătrate, late de 15 cm, premerge echipa de răritori cărora le lasă pe rînd buchete de plante. Acest mod este indicat atunci cînd răritul este defectuos, fiind multe goluri pe rînd.

Pe suprafețe mari buchetatul se face mult mai rapid și mai economic pe cale mecanizată cu ajutorul prășitoarelor de sfeclă sau a mașinilor speciale. La prășitoare se montează cuțite plate, cu lățimea de lucru în funcție de distanța ce trebuie să rămînă între plante pe rînd. Trecîndu-se perpendicular pe rînduri se lasă în urmă buchete lungi de cca. 6 cm. Mașinile speciale au cuțitele montate pe roți care se învîrt perpendicular sau oblic pe rînduri, în timp ce mașinile avansează de-a lungul rîndurilor. Lungimea buchetelor se reglează prin

numărul cuțitelor sau prin viteza de rotație, iar distanța dintre buchete prin lungimea cuțitelor. Operația de buchetat începe o dată cu răritul și se repetă de 3—4 ori, reducându-se buchetul până la 2—4 plante, care se răresc manual. Prin aceasta se reduce foarte mult mîna de lucru și răritul manual se poate prelungi deoarece plantele se stînjesc mai puțin.

De Virieu (1957) relatează existența unei mașini de buchetat cu dispozitiv electronic care dirijează învîrtirea roții. Dispozitivul este montat pe capătul axului de la roata cu cuțite și stă în contact cu plantulele de sfeclă printr-o piesă fixată înaintea roții la o distanță egală cu aceea a lungimii cuțitului. Dacă în locul unde ar trebui să rămîna un buchet se ivește un gol, dispozitivul electronic decalază învîrtirea roții și planta ce urmează imediat după gol este protejată.

Răritul decurge paralel cu buchetatul și de rapiditatea cu care se execută depinde foarte mult producția. Briem (cit. de Roemer 1927) experimentînd cu diferite date de rărit a obținut rezultatele din tabelul 100.

Tabelul 100

Influența datei de rărire asupra producției sfeclei de zahăr

Data răritului	Faza de vegetație a sfeclelor	Producția de rădăcini	
		kg/ha	%
24 V	Cotiledoane bine dezvoltate	32 240	100,0
31 V	Prima pereche de frunze bine dezvoltate	31 220	96,8
6 VI	Apariția celei de a doua perechi de frunze	30 340	94,1
13 VI	Două perechi de frunze bine dezvoltate	29 760	92,3
20 VI	Trei perechi de frunze bine dezvoltate	27 660	85,8
27 VI	Patru perechi de frunze bine dezvoltate	24 440	69,6

Aceste rezultate sînt confirmate și în condițiile pedoclimatice din țara noastră printr-o serie de experiențe efectuate în regiunile Oltenia, Ploiești, Mureș Autonomă-Maghiară și Banat. Prin răritul făcut în faza de vegetație a plantelor în două frunze, față de faza de 4 frunze s-au obținut sporuri pînă la 7 000 kg/ha la rădăcini și 1 000 kg/ha la zahăr. Scăderea producției este cu atît mai pronunțată cu cît semănătura este mai densă. În cazul folosirii sîmînței monocarpe sau monogerme întîrzierea răritului se resimte mult mai puțin.

Completarea golurilor. Cu toată grija ce se dă la pregătirea patului germinativ și la semănat, golurile în lanurile de sfeclă sînt aproape inevitabile fie datorită răsăritului, fie dăunătorilor animalii sau tăierilor ce se produc cu ocazia primelor prașile. Se consideră că fiecare prașilă mecanică produce pînă la 1% goluri. Obişnuit, o cultură cu 12—15% goluri se consideră bine încheiată, deși producția este cu cca. 6% mai redusă. În culturile bine îngrijite, se pot reduce golurile pînă la 5%. Golurile mari se pot evita dacă nu se face prea mare economie de sîmînță. Golurile observate imediat după răsărire se pot completa cu mîna folosind sîmînță umectată. O ultimă verificare și completarea golurilor se face la 2—3 zile după răsărit, folosind de astă dată transplantarea.

Operația se face începînd de pe la orele 17 cînd vremea se mai răcorește și prinderea este mai sigură. Cu ajutorul plantatorului se fac gropile în locurile de plantare turnîndu-se în fiecare, dacă solul este mai uscat cca. $\frac{1}{4}$ l de apă. Se scot apoi sfeclele din porțiunea lăsată anume nerărită, folosind o lopățică de fier și avînd grijă să nu se scuture pămîntul de pe rădăcină. Se mocirlesc și se plantează trăgîndu-se pămînt uscat peste cel umed.

Prașitul. În afară de prașila oarbă, sfecla trebuie să primească mai multe prașile, pînă ce masa foliară ajunge să umbrească tot spațiul liber dintre plante

Numărul ca și intervalul de timp dintre ele se stabilește în funcție de mersul vremii.

Prianișnikov (1930) prezintă următoarele rezultate experimentale obținute la trei câmpuri diferite (tabelul 101).

Într-o experiență de la Devesel cu a 4-a prașilă s-a obținut un spor de 1 700 kg/ha rădăcini, iar a 5-a, a dat un spor de 2 500 kg/ha, Stratulă V (1960).

Prima prașilă se face înainte sau după răsărire, la adâncime mică de 3—4 cm, pentru a nu acoperi plantulele de sfeclă. Pentru aceasta se recomandă montarea la prășitori a apărătoarelor de rînduri.

Buchetatul mecanizat poate fi socotit ca o a doua prașilă făcută perpendicular pe direcția rîndurilor, tot la adâncime mai mică.

Imediat după rărit se face o nouă prașilă pentru afînarea solului bătătorit; adâncimea de lucru este de astădată de 5—6 cm. La 10—15 zile prășitul se repetă atît mecanizat printre rînduri, cît și manual printre plante pe rînd. Pînă la umbrirea solului de masa foliară mai sînt necesare 1—2 prașile mecanizate la adâncime de 8—10 cm, însoțite de plivit.

S-a încercat și la sfeclă combaterea buruienilor cu ajutorul erbicidelor, obținîndu-se în toate cazurile rezultate pozitive, dovedindu-se cu cca. 30% mai ieftină această cale decît prășitul. Rezultate mai bune s-au obținut cînd solul a fost puțin umed. În ultimii 3 ani s-a experimentat în mai multe țări tratamentul în benzi prin stropiri deasupra rîndurilor de sfeclă (Frohnner și colab., 1962). Metoda s-a dovedit mai eficientă și mai economică. Heisos (1964) a obținut rezultate bune cu erbicidele Eptom și Wegadecs în cantitate de 3, respectiv 9 kg/ha. Cu preparatul Wegadecs s-a obținut chiar un spor de producție la sfeclă de 11,2%.

Mușuroitul sfeclei care se practică și la noi pentru a nu lăsa capul sfeclei descoperit, s-a dovedit inutil, deoarece actualele soiuri au capul bine afundat în pămînt, iar prin prașile simple, mai adînci, sfecla se acoperă cu atît pămînt cît este necesar.

Cultura irigată a sfeclei de zahăr

Irigarea prezintă importanță pentru țara noastră în zonele din Cîmpia Dunării, unde perioadele de secetă, frecvente în timpul verii, reduc în mod simțitor producția.

În ultimii ani s-au făcut numeroase experiențe privind agrotehnica sfeclei irigate, îndeosebi de către V. Ionescu-Șișești și colab., ale căror rezultate sînt sintetizate în bună parte în capitolul „Cultura irigată a sfeclei de zahăr” din lucrarea „Sfecla de zahăr” de V. Bontea și colab., 1960.

Tabelul 101

Influența numărului de prașile asupra producției sfeclei de zahăr

Numărul prașilelor	După Knauer q/ha	După Stațiunea Derebînsk q/ha	După Jukov q/ha
1	159	144	—
2	182	198	178
3	244	270	187
4	281	286	196
5	298	292	198



Știința și practica au arătat că tehnologia sfeclei de zahăr în cultura irigată este întrucâtva deosebită de aceea în condiții obișnuite. Dăm în continuare în mod succint esențialul acestei fitotehnici.

Asolamentul. Tarlalele amenajate pentru irigație trebuie să fie cuprinse într-un asolament aparte, în care să fie cultivate plante cu productivitate ridicată, care să contribuie în același timp și la menținerea însușirilor fizice ale solului. Printre acestea un loc important revine lucernei, care pe lângă faptul că asigură producții ridicate, îmbogățește solul în azot, împiedică sărăturarea și combate foarte bine nematozii. Sfecla poate să mai fie cultivată în asolamentele de orezărie, îndeosebi în cele mai vechi.

În primul tip de asolament, sfecla poate ocupa 20—40% din suprafață, extinzându-se pe 1—2 sole. Ca premergătoare bune sînt lucerna, leguminoasele anuale și cerealele de toamnă.

Lucrările solului cuprind în primul rînd arătura adîncă la 30—35 cm, nu atît pentru sporirea capacității pentru apă, cît mai ales pentru aerație. Evident că înmagazinarea și păstrarea apei din precipitații rămîne un obiectiv principal. Incorporarea gunoiului se face printr-o arătură de 18—20 cm efectuată în toamnă. Primăvara se fac aceleași lucrări pentru pregătirea patului germinativ ca și la cultura neirigată.

Îngrășarea. Producția mai mare ce se obține în cultura irigată necesită și elemente nutritive mai multe și deci o îngrășare mai masivă. Ionescu-Șișești Vl. și colab. (1960) a obținut în experiențele de la Băneasa-București cu 96 N, 64 P și 80 K un spor de 10 300 kg/ha față de neîngrășat, iar dacă s-au adăugat și 30 t/ha gunoi de grajd, sporul s-a ridicat la 12 400 kg/ha rădăcini. La Coțofeni-Oltenia, la aceleași variante de mai sus sporul a fost de 7 800 kg/ha, respectiv 10 800 kg/ha sau 42% față de neîngrășat. Prin dublarea dozei de azot sporul a crescut la 51%. La Chișcani-Brăila producția a crescut proporțional cu doza de gunoi și anume cu 53% pentru 20 t/ha, cu 103% pentru 30 t/ha și cu 185% pentru 40 t/ha. Din cele de mai sus rezultă că în funcție de fertilitatea solului se recomandă 300—400 kg/ha azotat de amoniu, 400 kg/ha superfosfat și 200 kg/ha sare potasică, la care se adaugă 20—30 t/ha gunoi. Îngrășarea suplimentară dă, de asemenea, rezultate mai bune la sfecla irigată decît la cea neirigată.

Densitatea plantelor se menține între limitele trasate pentru cultura neirigată, deoarece sporul de producție se realizează prin creșterea rădăcinii. La irigarea prin aspersiune în condițiile de la Băneasa-București cele mai bune rezultate s-au obținut cu distanțele de 60×20 cm. La irigatul pe brazde atît la Băneasa cît și la Coțofeni s-a dovedit mai potrivită distanța mai mare între rînduri și mai mică între plante pe rînd, adică 70×15 cm.

Regimul de irigare. În experiențele de 3 ani efectuate la Chișcani-Brăila, Moara-Domnească-București și Studina-Oltenia s-au obținut sporuri de cca. 50% cînd plafonul minim de umiditate s-a menținut între 45—60% și la peste 100% cînd s-a menținut între 70 și 80% din capacitatea de apă a solului. La analizele făcute s-a putut constata că n-a fost numai o creștere cantitativă a recoltei, ci și una calitativă, sfecla irigată avînd însușiri tehnologice superioare.

Pe baza rezultatelor obținute se recomandă ca udatul să se facă în treimea a doua a perioadei de vegetație, cînd se îngroașă rădăcina, adică în cursul

lunilor iulie—august. Mai devreme irigarea este indicată numai în cazul unei secete mai pronunțate. Udările mai târzii se recomandă de asemenea în caz de secetă la sfârșitul verii sau în cazul atacului de cercosporioză. Numărul udărilor variază după mersul vremii: de la nici una în anii ploioși, până la 8—10 în anii foarte secetoși, folosindu-se 700—800 m³/ha în faza de îngroșare a rădăcinii și 500—600 m³/ha în celelalte faze de vegetație.

Lucrările de îngrijire nu diferă de cele date în cultura neirigată decât prin faptul că după fiecare udare trebuie să se prășească, altfel se poate forma ușor crustă.

Recoltare. Producții

Sfecla de zahăr se consideră bună pentru recoltare la data când rădăcina încetează să mai crească, iar conținutul de zahăr a ajuns la limita maximă, deci la maturitatea fiziologică din primul an de vegetație, care corespunde și cu maturitatea tehnologică. Aprecierea fazei de maturitate se face greu pe cale vizuală, deși se știe că frunzele periferice capătă culoarea verde-gălbui, cu pete galbene pe margini, rămânând verzi numai frunzele centrale. Totuși în toamnele mai umede masa foliară se reface ușor, ceea ce maschează maturitatea.

Determinarea mai precisă a maturității se face prin analizarea refractometrică sau polarimetrică a probelor de sfeclă luate din mai multe părți ale lanului. Sînt necesare aceste determinări, deoarece spre sfârșitul perioadei de vegetație creșterea rădăcinii și chiar a conținutului de zahăr sînt încă intense. Din experimentările făcute în Cehoslovacia timp de 10 ani s-a putut constata că între 1 august și 1 octombrie sfecla își dublează greutatea, iar conținutul de zahăr crește cu 4,3% (tabelul 102).

În cursul lunii septembrie creșterea zilnică a rădăcinii este în jur de 3 g iar a zahărului de 1,2 g.

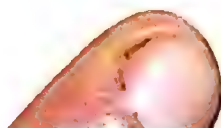
Evident că dinamica creșterii rădăcinilor și a conținutului de zahăr este în strînsă legătură cu mersul vremii și cu starea sănătății plantelor. Seceta din august și septembrie și cercosporioza reduc aparatul foliar, ceea ce face ca asimilarea să fie egalată sau chiar depășită de dezasimilație; creșterea rădăcinii

încetează iar conținutul de zahăr scade. Dacă intervin ploi, masa foliară se reface și începe din nou procesul de creștere și de sintetizare a zahărului. Astfel B e r i n d e i (1958) în condițiile de la Moara-Domnească din anul 1953 a stabilit un punct maxim al creșterii la 20 septembrie. Ploile căzute între 1 și 10 octombrie, ca și căldura care a urmat, au favorizat refacerea masei foliare și un nou început de creștere a rădăcinilor, ajungîndu-se ca la 25 octombrie producția să crească cu 5 t/ha iar zahărul cu 0,5 t/ha.

Tabelul 102

Creșterea sfeclei și a conținutului de zahăr la sfârșitul perioadei de vegetație

Data analizei	Greutatea medie a rădăcinii g	% de zahăr	Greutatea zahărului din sfeclă	
			g	%
1 VIII	215	13,7	29,5	100,0
1 IX	375	15,7	48,9	165,7
1 X	471	18,0	84,8	287,5



Tabelul 103

Creșterea zilnică a rădăcinii și a zahărului (în kg/ha)

Luna	Rădăcini		Zahăr	
	1953—55	1959	1953—55	1959
Iulie	203	146	32	24
August	203	195	31	39
Septembrie	189	122	22	29
Octombrie	112	70	18	21
Noiembrie	28	—	16	—

Cercetările efectuate în rețeaua fabricilor de zahăr cu privire la dinamica de creștere a sfeclei de zahăr au dat rezultatele din tabelul 103 (după Bontea și colab., 1960).

Din datele prezentate rezultă că pe măsură ce se recoltează mai devreme decât maturitatea fiziologică,

se pierde o cantitate tot mai mare din recolta de rădăcini și zahăr. Pe lângă aceasta, sfeclele recoltate înainte de maturitate se vestejesc mai repede și se păstrează mai greu. Pierderile se resimt atât de producători cât și de fabrici. Amânarea recoltării după maturitatea fiziologică prezintă de asemenea dezavantaje. La temperatura mai scăzută (6—7°) de la sfârșitul toamnei asimilația este foarte redusă, sau chiar sistată, dar sfecla continuă să vegeteze, consumând din rezerva de zahăr pe care a acumulat-o. Consumul este destul de mare dacă planta începe să formeze noi frunze. Pe de altă parte sfecla trebuie să fie scoasă înainte de venirea înghețurilor, deoarece timpul rece și pământul înghețat îngreunează foarte mult lucrările. În același timp, sub acțiunea frigului scade și calitatea tehnologică a sfeclei prin sporirea conținutului de zahăr invertit, care nu se mai cristalizează și trece în melasă.

Începutul recoltării mai este determinat și de considerente organizatorice. În unitățile cu suprafața mare de sfeclă trebuie să se țină seama de capacitatea forței de muncă pe care o au pentru ca recoltarea să poată fi încheiată pînă cel mai târziu la venirea înghețului. Cînd capacitatea de lucru este mai redusă, este indicat să se înceapă recoltarea chiar înainte de maturitatea fiziologică. Fabricile la rîndul lor preferă ca recoltarea să înceapă mai devreme pentru ca să nu se prelungească campania mult în iarnă, fapt ce le mărește pierderile prin păstrarea sfeclei.

În concluzie recoltarea este determinată de mai mulți factori, iar pentru stabilirea datei trebuie să se țină seama de fiecare din ei.

Recoltarea se face cu mijloace diferite: manual, mixt (mecanizat și manual) și mecanizat.

La recoltatul manual se folosesc furcile speciale în formă de liră. Echipa de muncitori dotați cu furci saltă sfeclele din pământ; o a doua echipă le adună în grămezi și a treia echipă le curăță de pământ și frunze. Este indicat să fie înlăturată și porțiunea cu diametru sub 1 cm care se vestejește mai repede și putrezește. După curățire fiecare grămadă de sfeclă se acoperă bine cu frunzele recoltate pentru a se împiedica pierderea apei.

Recoltarea mixtă se face cu plugurile speciale care în loc de trupită au piese pentru săltat sfeclele din pământ; urmează apoi echipele de adunat și de decoletat. Se poate face și în acest caz mai întîi decoletarea fie cu lopata specială, fie cu o rindea trasă de atelaj, fie montînd chiar pe plug piesa pentru decoletat.

Decoletarea trebuie să fie făcută paralel cu scosul, altfel sfeclele pierd multă apă prin masa foliară. Ea se poate face dreaptă sau conică.

Prin decoletarea dreaptă manuală se elimină printr-o singură tăiere întreg coletul împreună cu frunzele de pe el. Acest mod prezintă avantajul că se face rapid, iar frunzele rămânând împreună cu coletul se veștejesc mai încet și nu se împrăștie. Are însă dezavantajul că prin suprafața mare tăiată se ușurează pătrunderea în rădăcină a diferitelor microorganisme patogene, care cauzează putrezirea și alte boli de siloz, în special când sezonul de lucru al fabricilor se prelungește până către primăvară. Totodată se reduce masa de rădăcini, cu 15—18% atît cît reprezintă coletul, care deși este ceva mai sărac în zahăr decît restul rădăcinii, poate fi prelucrat.

La decoletarea conică, sfecla rămîne intactă se păstrează mult mai bine, iar cantitatea de zahăr crește cu 3—5%. Pierderile cauzate de o eventuală înfrunzire sînt mult mai neînsemnate decît acelea cauzate de ciuperci la celelalte moduri de decoletare. Dar și decoletarea conică simplă sau perfecționată are inconvenientul că operația se face mai încet și frunzele izolate se vestejesc repede și se adună mai greu. De asemenea calitatea tehnologică scade ca urmare a conținutului mai ridicat de azot dăunător în colet.

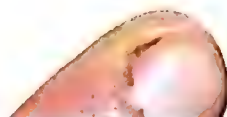
Campania de recoltare este cea mai dificilă din tot procesul de cultura sfeclei din cauza volumului mare de lucrări pe care îl reclamă: multe brațe de muncă, forță mare de tracțiune și capacitate mare de transport. La aceasta se mai adaugă zilele scurte și timpul mai rece din toamnă: ploile și înghețurile din acest timp agravează mult situația. Acestea au determinat construirea a numeroase mașini de recoltat de la cele mai simple, care fac numai operația de decoletare, pînă la combinele complexe care înlătură total munca manuală. Primele pot fi acționate cu ătelaje, ultimele cu forță motrică, fie tractate fie purtate sau autopropulsate.

După modul de decoletare se deosebesc două categorii de mașini: mașinile care fac decoletarea înainte ca sfecla să fie scoasă și mașinile care scot sfecla întreagă, decoletarea făcîndu-se în corpul mașinii.

Unele din aceste combine lasă sfecla decoletată ca și coletele cu frunze în șiruri continui, perpendicular pe direcția de mers, la anumite distanțe între ele; altele o lasă în grămezi de unde pe urmă se încarcă în remorci sau camioane cu ajutorul elevatorilor sau furcilor mecanice.

Cele mai noi combine adună sfeclele și coletele în rezervoare (buncăre) aparte, de unde se descarcă direct în remorci, sau sfeclele sînt transportate cu elevatori într-o remorcă cuplată ori în camioane ce merg alături de ele. Mașinile sînt deservite de 2—3 persoane (1 mecanic și 1—2 servanți) avînd capacitatea de 0,5—1 ha sfeclă în 10 ore.

Cu ocazia recoltării și curățirii se face și sortarea sfeclei după mărime și starea de sănătate. Categoria I cuprinde sfeclele mai grele de 100 g și nevătămate; categoria a II-a cuprinde sfeclele sub 100 g și cele vătămate; categoria a III-a cuprinde sfeclele veștede și bolnave. Ultimele două categorii trebuie să fie predate cît mai repede, deoarece suferă pierderi mult mai mari decît categoria I. Sfeclele din categoria I dacă nu pot fi predate în curs de 2—3 zile, se vor aduna în grămezi mai mari de formă prismatică cu lățimea bazei de 2—2,5 m, lungimea de 3 m, înălțimea de 1,2—1,4 m, coama rămînînd plată. Laturile se acoperă cu 20 cm pămînt, iar pe coamă se pun frunze sau coceni de porumb. Acoperirea este absolut necesară, altfel pierderile sînt mari, ajungînd zilnic la 0,9% față de numai 0,09% în cazul acoperirii.



Predarea sfeclei la bazele de recepție ale fabricilor de zahăr trebuie să se facă paralel cu scosul lor. Păstrate pe câmp, chiar în grămezi acoperite, pierd zilnic din greutate prin evaporarea apei.

Sfeclele trebuie să corespundă prevederilor contractuale în ce privește puritatea și modul de decoletare. Prin urmare trebuie să fie curățate bine de pământ și fără frunze. Dar pământul nu se poate îndepărta complet decât prin spălare; altfel rămîne prins printre radicelele din șanțulețele laterale în proporție de 5—10%. De aceea la prelucrarea lor se aplică un scăzămînt mediu de 7%.

Cînd sfeclele sînt prea murdare sau rău decoletate, se procedează la determinarea purității. Pentru aceasta se iau din mai multe puncte ale vehiculului sfecle de probă care se cîntăresc împreună. Se curăță reglementar și se cîntăresc din nou. Diferența rezultată se raportează la sută și se face scăzămîntul.

Producții. Sfecla este o plantă de mare productivitate, atunci cînd îndeplinește condiții optime de vegetație. În general producția variază între limite mari în funcție de mersul vremii, agrotehnică, soiul cultivat, boli și dăunători.

Raportul dintre recolta de rădăcini și cea de colete + frunze este în medie de 62 : 38, ceea ce înseamnă că la o producție medie de 200 q/ha rădăcini rămîn în gospodărie aproximativ 150 q/ha furaj sculent.

Sfecla furajeră

Generalități

Sfecla furajeră a fost luată în cultură după cum menționează Becker-Dillingen (1928) ca urmare a desființării asolamentului trienal cu ogor sterp, care a servit și ca pășune. Prin înlăturarea lui trebuia să se caute extinderea anumitor plante furajere mai ales că și efectivele de animale erau într-o continuă creștere. Probabil că anumite forme de sfeclă de rădăcini pentru masă, cultivate prin grădini, s-au folosit încă de multă vreme și ca furaj, mai ales pentru vacile de lapte. Trecerea unor forme de sfeclă în culturile de câmp se pare să se fi petrecut mai întîi pe valea Rinului, pe la începutul secolului XVIII-lea, de unde s-a extins apoi atît spre vest pînă în Anglia, cît și spre est.

În țara noastră a început să se extindă de prin secolul trecut în regiunile mai bogate în ploi din Transilvania.

Suprafața ocupată de sfecla furajeră a rămas mult în urma altor plante furajere și perspectivele de creștere sînt reduse. Între 1923 și 1956 suprafața totală pe glob a crescut cu cca. 10%. După Buletinul Institutului Internațional de agricultură în perioada 1932—1936 s-au cultivat în medie 3,5 milioane ha, din care 97% în Europa. Cele mai întinse suprafețe se cultivă în Franța, Germania și U.R.S.S. (cca. 800 mii ha) apoi în R.P. Polonă, Danemarca, R. P. Ungară, R. S. Cehoslovacă (130—220 mii ha). Cea mai mare pondere o are însă în Belgia și Danemarca.

În țara noastră s-a cultivat în perioada 1952—1956 suprafața de 35 300 ha față de 32 500 ha din 1934—1938. Aproximativ 66% din această suprafață se află în regiunile Banat, Brașov, Crișana.

Sfecla furajeră este unul din furajele succulente de prima importanță în zona răcoroasă și umedă pentru perioada de iarnă, folosindu-se la toate speciile și categoriile de animale.

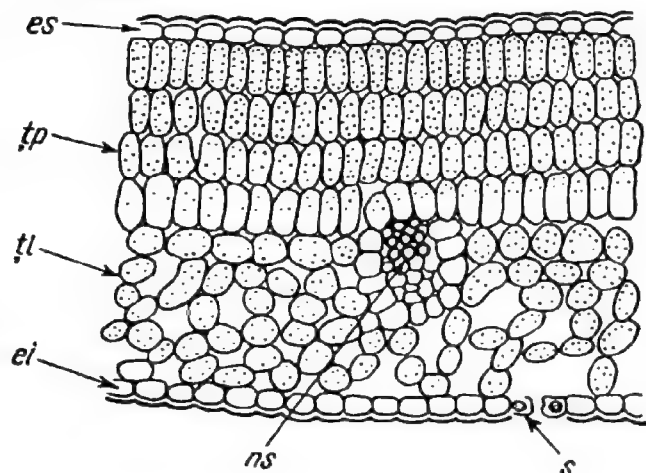
Dacă totuși sfecla și celelalte rădăcinoase furajere se cultivă pe suprafețe mult mai reduse, se datorește volumului mare de muncă ce-l necesită pentru îngrijire și recoltare. Pe de altă parte sfecla furajeră, ca și celelalte rădăcinoase, dă recolte mari și economice numai în condiții bune de umiditate. În zona de stepă și chiar silvostepă porumbul furajer îi face o foarte mare concurență atât sub raportul producției și a unităților nutritive, cât și a prețului de cost. Având în vedere că valoarea nutritivă a sfeclei este pe jumătate față de a porumbului murat, iar prețul de cost cu cca. 25% mai ridicat poate fi economică numai când producția ei este de cel puțin 2,5 ori mai mare decât a porumbului. Din acest punct de vedere își va putea menține întâietatea doar în zona de pădure din țara noastră. În regiunile Oltenia și Dobrogea porumbul pentru siloz a dat producție mult mai mare decât sfecla furajeră (Anuarul statistic 1962).

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Sfecla furajeră are unele particularități morfologice, anatomice și biologice care o deosebesc mai mult sau mai puțin de sfecla de zahăr. Corpul sfeclei în stadiul tânăr (după apariția cotiledoanelor) are hipocotilul de culoare galbenă sau roșie, spre deosebire de culoarea roză la sfecla de zahăr. La maturitate depășește în general cu mult mărimea sfeclei de zahăr. Raportul dintre cele trei părți: cap, gât și corp variază între limite mult mai mari în funcție de tip sau soi. Astfel după K r a u s capul reprezintă 5,8—45,4% din total, gâtul 7,9—30,5%, iar rădăcina 24,1—86,3%. Din întreaga lungime, partea care crește în pământ reprezintă 61—85%. Aceste variații între limite așa de mari sînt strîns legate de forma foarte diferită a corpului sfeclei furajere: lung, oval, cilindric și sferic.

Fig. 40 — Secțiune transversală prin frunza de sfeclă
es — epiderma superioară; tp — țesut palisadic; tl — țesut lacunos; ei — epiderma inferioară; ns — nervură secundară; s — stomată



La sfecla furajeră lipsesc șanțulețele laterale, iar smocurile de radicele secundare sînt mai rare.

În ce privește structura anatomică, ea diferă de cea a sfeclei de zahăr numai prin numărul inelelor de fascicule libero-lemnoase; aici sînt numai 5—7, cu distanțe mai mari între ele decît la sfecla de zahăr.

Frunzele au aceeași formă ca la sfecla de zahăr, dar portul lor este mult mai erect și sînt în număr mai mic. Raportul dintre frunze și corp variază între 1:3 pînă la 1:9,5 (Becker-Dillingen, 1928).

În privința ramurilor florale și a fructelor nu există deosebiri între sfecla furajeră și cea de zahăr.

Sistematică. Soiuri

După cum s-a arătat la sistematica genului *Beta*, sfecla furajeră prezintă unele caractere morfologice, pe baza cărora ar putea constitui o grupă de varietăți (convarietăți).

Din punct de vedere agricol prezintă însă un deosebit interes gruparea lor pe baza conținutului de substanță uscată, a formei rădăcinii și a felului de înrădăcinare, mai adîncă sau mai superficială.

După conținut se deosebesc 3 grupe: *concentrate*, *intermediare* și *apoase*.

Grupa formelor concentrate cuprinde soiurile semizaharate cu 12—14% substanță uscată, din care 9—11% zahăr. Sînt soiuri cu producție mijlocie de rădăcini, dar producția de substanță uscată este foarte ridicată, din care cauză se și păstrează foarte bine peste iarnă. Scosul se face însă greu, deoarece cel puțin 2/3 din rădăcină crește în pămînt. Corpul sfeclei are forma lung-ovală cu raportul dintre frunze și corp de 1:3—1:5. Sînt indicate pe soluri luto-nisipoase, fertile.

Grupa formelor intermediare are 10—12% substanță uscată, cu 7—8% zahăr. Cuprinde soiuri de mare productivitate atît în rădăcini cît și în substanța uscată egalînd sau chiar depășind grupa precedentă, față de care mai are și avantajul că se scoate mult mai ușor. Aceste particularități fac ca soiurile din această grupă să fie foarte apreciate.

Grupa formelor apoase are 7—9% substanță uscată, cu 3—6% zahăr. Este grupa cu cea mai mare producție de rădăcini, deoarece are ritm rapid de creștere și acumulează multă apă. Cu toată producția mare de rădăcini, rămîne totuși în urma grupei precedente în ce privește substanța uscată. Pe lîngă aceasta, grupa este pretențioasă față de umiditate, sensibilă la înghețuri atît primăvara cît și toamna, și se păstrează peste iarnă mai greu decît celelalte grupe. Prezintă avantajul că sfeclele se scot foarte ușor.

Sfecla furajeră propriu zisă — *B. vulgaris crassa* A b f. — se clasifică după forma rădăcinii în cinci grupe, iar în cadrul fiecărei grupe se întîlnesc forme de culoare albă, galbenă și roșie.

— *Grupa cu rădăcina lungă*, are contur oval, în formă de butelie și înconvoiat, de forma unui corn de bou. Rădăcinile pot ajunge lungimi de 40—50 cm, din care abia 1/2 cresc în pămînt. Raportul dintre frunze și rădăcină variază între 1:3,5 și 1:5, iar conținutul de substanță uscată între 8 și 10%. Din întreaga lungime, capul reprezintă 7%, gîtul 8—9%.

și rădăcina 84—85%. Cuprinde soiuri de mare productivitate în condiții bune de umiditate. Cele mai reprezentative soiuri sînt: Corn de bou, unul dintre cele mai vechi soiuri cultivat de prin secolul al XVIII-lea (Becker-Dillingen) și Mamut roșu, întâlnit destul de mult prin Transilvania.

— *Grupa cu rădăcina ovală* are rădăcini lungi de 30—35 cm cu raportul grosime: lungime de 1:2—1:2,5. Cele mai numeroase soiuri au rădăcini ce cresc pe jumătate în pămînt, cu 8—9% substanță uscată. Sînt unele ca Substantia, cu 2/3 din rădăcină în pămînt care se scot mai greu, dar au și conținut mai ridicat de substanță uscată (cca. 10%). Raportul dintre frunze și corp este de 1:3—1:5. Capul reprezintă 21—22%, gîtul 23%, iar rădăcina 55—56%. Cuprinde soiuri cu productivitate ridicată, cele mai reprezentative fiind de tipul Barres foarte mult cultivat în Țările de jos. Tot aici aparțin și soiurile franceze Ovana și Vauriac cu 10—12% substanță uscată.

— *Grupa cu rădăcini cilindrice* cuprinde soiuri cu rădăcini lungi de 25—30 cm, cu raportul grosime: lungime 1:1,5. Din întreaga lungime abia un sfert sau o treime crește în pămînt, fapt ce ușurează foarte mult recoltatul. Raportul dintre frunze și corp este de 1:6—1:8. Capul reprezintă 12—13% din lungime, gîtul 20—21%, iar rădăcina 67—68%. Conținutul de substanță uscată este de 7—8%, din care 4—5% zahăr. Din cauza procentului mare de apă se păstrează mai greu. Este grupa cu soiuri de mare productivitate indicate pentru regiuni umede, cu soluri superficiale dar fertile. Cele mai cunoscute soiuri din această grupă sînt: Eckendorf galben și roșu, Armir-Criewen, Ideal a lui Kirsche, Tankard etc.

— *Grupa soiurilor sferice* cuprinde mai multe soiuri galbene și roșii cu rădăcini aproape sferice avînd diametrul de aproximativ 20 cm. Raportul dintre frunze și corp este de 1:3—1:4. Capul și gîtul reprezintă 13—15% iar restul revine rădăcinii; din întreaga lungime a sfeclei mai puțin de jumătate crește în pămînt. Majoritatea soiurilor au conținut redus de substanță uscată, cuprins între 6 și 7%, iar conținutul de zahăr între 3 și 4,5%. Se cultivă mai mult prin Anglia și Franța. La noi se întâlnește foarte rar. Aici aparține soiul german Leutewitz (mai bogat în substanță uscată), soiurile englezești Superlativ, Golden glob etc. și cele franceze Bouge globe, Orange globe.

— *Grupa soiurilor semi globuloase* sau comprimate (*semiterres*) au rădăcină comprimată pe axul cap — vîrful rădăcinii, așa că raportul lungime — grosime este de 1:1,2, iar lungimea rădăcinii este sub 20 cm. Raportul dintre frunze și corp este de 1:4. Capul este mare, reprezentînd cca. 45% din lungimea totală, gîtul 30—31%, iar rădăcina 24—25%. Cea mai mare parte a corpului (4/5) crește afară din pămînt, totuși conținutul de substanță este ca și la cele cilindrice de 8% sau chiar mai mult. Se scot foarte ușor și sînt indicate pe solurile superficiale din zonele umede. Cel mai reprezentativ soi este Oberndorf galben și roșu cultivat și pe la noi, dar în mică măsură.

Soiurile de sfeclă furajeră cultivate în țara noastră sînt puține la număr aparținînd la diferitele grupe de consistență și formă.

Zaharoza de Cenad s-a ameliorat la Cenad dintr-un soi necunoscut, lucrare începută încă de prin 1913 și dată în comerț prin 1928 (Mader și Dotzler, 1933). Face parte din tipul semizaharat de formă conic-ovală, de culoare albă cu capul verde. Jumătate pînă la 2/3 din lungime crește în pămînt, ceea ce face ca în solurile mai compacte să se scoată mai greu. Are cap mare, reprezentînd cca. 30% din lungime, în timp ce gîtul reprezintă 11%,

iar rădăcina 59%. Raportul dintre frunze și corp este în medie 1:6,5. Substanța uscată 12—14%, iar zahărul 9—11%. Se păstrează foarte bine peste iarnă. Producția de rădăcini este mijlocie, dar aceea de substanță uscată mare. Rezistă bine la secetă și cercosporioză. Este deci indicat pentru zona de silvostepă.

Mamut roșu este un soi vechi, cultivat în numeroase țări. Face parte din grupa soiurilor cu rădăcină lungă de formă oval-alungită, subțiată mai mult spre vîrf. Ajunge pînă la lungimea de 40 cm cu diametrul de 10—12 cm sau mai mult. Din întreaga lungime $\frac{1}{3}$ sau $\frac{1}{2}$ crește în pămînt, dar se scoate relativ ușor. Capul reprezintă cca. 18% din lungime, gîtul 10, iar rădăcina 72%. Conține 10—12% substanță uscată din care 7—8% zahăr, aparținînd din acest punct de vedere grupei intermediare. Este indicat pentru soluri mai grele, cu umiditate bună, unde poate da producții ridicate de rădăcini și substanță uscată. Este sensibil la secetă și cercosporioză.

Eckendorf galben este un soi vechi creat în Germania de către V. Bories, pe la 1849, din încrucișarea liberă a mai multor soiuri. S-a răspîndit foarte mult în cultură și a servit la crearea mai multor forme și chiar soiuri noi ca Eckendorf roșu, forme cilindrice pline și curmate la mijloc și soiul renumit Criewen a lui Armin. Aparține la grupa soiurilor apoase, de formă cilindrică cu frunze puține și mici, cele tinere avînd port erect, iar cele bătrîne aplecat. Raportul dintre frunze și corp este de 1:7. Capul reprezintă 20—21% din lungime, gîtul 12% și rădăcina 67—68%. Se adîncește în pămînt numai aproximativ pe $\frac{1}{4}$ din lungime, din care cauză se scoate foarte ușor. Substanța uscată la forma originală este, după Becker-Dillingen, de cca. 11%, dar alte proveniențe au între 7 și 9%. La Cenad o proveniență germană a avut în medie 8% (Mader și Dotzler, 1933). La Cluj o proveniență cehă a avut 9%. Se păstrează bine și solurile superficiale. Indicată pentru regiuni potrivite de umede, cu soluri fertile. Valorifică bine și solurile superficiale. Beta roza (Rozsaszinbeta) este un soi creat în Ungaria și adus la noi după anul 1950. Face parte din grupa cu rădăcină lungă și intermediară după conținutul de substanță uscată. Este de tipul Mamut cu epiderma roză și capacitate de producție foarte mare; în toate experiențele făcute la noi a ocupat primul loc atît în producție de rădăcini, cît și în aceea de substanță uscată.

În experiențele efectuate la Cenad în anii 1929—1931, cu mai multe soiuri, cele trei descrise au dat următoarele rezultate (Mader și Dotzler, 1933):

Tabelul 104

Experiențe cu soiuri de sfeclă furajeră la Cenad

Soiul	Producția de rădăcini		% substanță uscată	Producția de substanță uscată		Producția de frunze kg/ha
	kg/ha	relativă		kg/ha	relativă	
Zaharoza de Cenad	90 200	100,0	10,4	9 470	100,0	13 700
Eckendorf galben	99 900	110,7	8,0	7 980	84,3	10 700
Mamut	86 500	95,9	9,5	8 240	87,0	9 900

Prin urmare, în condițiile de silvostepă de la Cenad, cu ploi în iulie-august de numai 59—95 mm, cele mai bune rezultate s-au obținut cu soiul Zaharoza de Cenad.

În ciclul experimental din anii 1954—1955, la un spațiu nutritiv de 1 125 cm² soiul Zaharoza de Cenad a produs 59 600 kg/ha, Eckendorf 72 200 kg/ha și Beta roza 86 900 kg/ha (Arfire, 1960).

La Cluj în condiții de umiditate mai bună s-a obținut în anii 1954—1956 rezultate foarte apropiate în ce privește producția de substanță uscată chiar cu un mic spor de partea celor două soiuri apoase (Felecan).

La Tîrgu-Frumos soiul Beta roza a depășit soiul Zaharoza de Cenad cu 71% în producția de rădăcini și cu 60% în aceea de substanță uscată.

În ce privește păstrarea, observațiile de la Cenad (Mader și Dotzler, 1934) arată că din soiul Zaharoza de Cenad au ieșit sănătoase în primăvară 89%, iar 11% s-au alterat parțial; din Mamut 83% sănătoase, 16% alterate parțial și 1% alterat total; din Eckendorf 67% sănătoase, 29% alterate parțial și 4% alterate total.

Tabelul 105

Experiențe cu soiuri de sfeclă furajeră la Cluj

Soiul	Producția de rădăcini		‰ substanță uscată	Producția de substanță uscătă		‰ de frunze
	kg/ha	relativă		kg/ha	relativă	
Zaharoza de Cenad	47 000	100,0	11,6	5 450	100,0	59,3
Eckendorf galben	67 200	143,0	8,5	5 710	104,9	58,1
Rozsaszin beta	74 500	158,5	7,8	5 810	106,6	92,6

Compoziția chimică

Compoziția chimică a sfeclei furajere diferă de a celei de zahar prin procentul mai scăzut de substanță uscată și mai ridicat de substanțe nezaharoase. După Kellner și Fingerling compoziția medie a rădăcinilor și frunzelor de sfeclă este următoarea:

Tabelul 106

Compoziția medie a rădăcinilor și frunzelor de sfeclă

	Rădăcini	Frunze proaspete	Frunze murate
Apă	88,0	89	77,6
Proteine brute	1,2	2,4	3,0
Grăsimi brute	0,1	0,4	1,1
Extractive neazotate	8,7	4,6	10,0
Celuloză	0,9	1,6	3,3
Cenușă	1,1	2,0	5,0
Echivalent amidon	6,3	5,3	7,9

Conținutul de substanță uscată și extractive neazotate variază între limite mai mari de la un soi la altul. Chiar în cadrul aceluiași soi, sfeclele mai mari sînt mai apoase decît cele mai mici.

Repartizarea substanței uscate și a glucidelor diferă după forma rădăcinii. În general, la toate formele, cea mai mare concentrație se află spre vârful rădăcinii. La formele cilindrice concentrația scade de la partea superioară a gîtului atît spre zona inferioară cît și în zona capului. La cele ovale, capul ca și rădăcina sînt cele mai concentrate, iar gîtul are cea mai mare cantitate de apă. La formele lungi, concentrația crește treptat de la cap spre vârful rădăcinii.

Cerințele față de climă și sol

Clima

Cerințele sfeclei furajere față de climă sînt mult asemănătoare cu ale sfeclei de zahăr. Totuși din cauza conținutului mai ridicat de apă, sfecla furajeră este mai sensibilă la îngheț, atît în prima fază de vegetație, cît și la maturi-

tate, când sensibilitatea este mult sporită de faptul că mare parte din corpul sfeclei se află afară din pământ.

Încolțirea în masă a glomerulelor începe de la 6—8°, iar pentru creștere, în prima fază de vegetație, sfecla furajeră are nevoie de 10—12°. La 8° se reduce mult ritmul de creștere, iar dacă temperatura scade la numai 3—4°, plantulele pier. În restul perioadei de vegetație, până la maturitate, crește bine între limite largi de temperatură de 15—23° (Ritus, 1952). Înghețurile de toamnă sînt tot așa de periculoase ca și cele de primăvară; la minus 5—6° cultura poate fi complet distrusă. Sensibilitatea la această dată este cu atît mai mare, cu cît rădăcinile cresc mai mult la suprafața solului. Cel mai puțin sensibile sînt soiurile semizaharate. Față de lumină are cerințe mai reduse decît sfecla de zahăr, dînd producții de masă foarte ridicate.

Față de umiditate cerințele sfeclei furajere sînt mai mari decît ale sfeclei de zahăr. Recolte bune se obțin în zonele cu cca. 400 mm apă în perioada de vegetație. De aceea sfecla furajeră reacționează foarte bine la irigație. Cu 800 m³ apă la hectar producția de rădăcini s-a dublat (Ritus, 1952). La G.A.S. Basarabi din regiunea Dobrogea cu norma de irigație de 4 000 m³ dați în 6 udări s-a obținut o producție de 126 100 kg/ha față de numai 47 200 kg/ha la cultura neirigată; deci un spor de 167% (Conescu și Cazan, 1952).

Datorită cerințelor față de factorii climatici, zona cea mai favorabilă pentru cultura sfeclei de zahăr este cuprinsă între paralelele 45 și 55° latitudine nordică.

Solul

Sfecla furajeră, cuprinzînd soiuri cu înrădăcinare mult deosebită, poate valorifica atît solurile superficiale, cît și pe cele profunde cu condiția să aibă umiditate suficientă. De asemenea poate fi cultivată pe soluri mai compacte ca și pe cele ușor salinizate, unde sfecla de zahăr este mai puțin indicată, fie din cauza aerației mai reduse și greutății de scos, fie că pierde din calitatea tehnologică.

Reacția solului trebuie să fie neutră sau ușor acidă pH=6—7. În solurile acide (pH sub 5,5) producția scade în mod simțitor.

Tehnologia culturii

Tehnologia culturii sfeclei furajere se deosebește foarte puțin de aceea a sfeclei de zahăr, așa că în cele ce urmează se va insista numai asupra particularităților de cultură.

În rotație se încadrează fie după planta ce a urmat după trifoi, fie în sole, care trebuie să fie bine îngrășate. Direct după sola de trifoi dă rezultate mai slabe. Sfecla premerge în general cerealele de primăvară sau leguminoasele. Îngrășarea se poate face mai intens decît la sfecla de zahăr atît cu gunoi cît și cu îngrășăminte minerale azotate, deoarece creșterea conținutului de azot nu dăunează. Din contra se favorizează mult creșterea masei de rădăcini.

La Cîmpia Turzii cu 30 t/ha gunoi s-au obținut sporuri de 24—27% față de neîngrășat.

Semănatul se face în urgența a II-a, după sfecla de zahăr și cereale. În regiunile în care nu apar înghețuri târzii de primăvară poate fi semănată și în pragul iernii. Cojocaru (1955) arată însă că la Cenad, prin semănarea soiului Zaharoza de Cenad la această epocă, foarte multe plante (33—65%) au dat lăstari floriferi în primul an.

Distanța între rînduri este de 50 cm, dar între plante pe rînd cu ocazia răritului se lasă distanțe mai mari decît la sfecla de zahăr, distanțe ce variază în funcție de soi și fertilitatea solului. La soiurile cu rădăcină lungă sau pivotantă, ca și pe solurile mai puțin fertile, se răresc la cca. 25 cm, cîtă vreme la soiurile cu rădăcina cilindrică și plat-sferică sau pe solurile fertile se răresc la cca. 30 cm. La aceste distanțe rezultă 65—80 de mii plante la hectar.

Cantitatea de sămînță este de cca. 20 kg, dar pentru buchetatul mecanizat, cerîndu-se rînduri bine încheiate, sînt necesare 30 kg/ha.

Sfecla furajeră se pretează bine la transplantare, îndeosebi soiurile cu rădăcina puțin adîncită. Această metodă de înmulțire permite cultivarea sfeclei în zone mai reci, apoi pe soluri cu un exces de umiditate primăvara sau inundabile, ca și după culturi ce eliberează devreme terenul (amestecuri furajere). Plusul de cheltuieli necesitat de plantare se recuperează aproape numai prin înlăturarea răritului realizîndu-se în plus și o producție mai mare, datorită prelungirii duratei de vegetație.

Răsadul se produce în răsadnițe semicalde sau reci după regiune. În ultimul caz se alege un loc adăpostit de vînturi și bine îngrășat. Pentru plantarea unui ha sînt necesari 500 m² de răsadnițe pe care se seamănă sfecla cu 6 săptămîni mai devreme decît epoca de plantare. Distanța de semănat este 25/4 cm fiind necesare 1,5 kg sămînță. Transplantarea se face la distanțele arătate, de preferat în pătrat, respectîndu-se toate regulile cerute de această lucrare. Frunzele se ciupesc la 10 cm deasupra coletului pentru a se reduce transpirația (Becker-Dillingen, 1928).

Printre lucrările de îngrijire este indicat să se dea atenție completării golurilor care se poate face concomitent cu răritul, folosindu-se ca răsad plantele viguroase din surplusul ce se elimină.

Recoltarea

Sfecla furajeră se recoltează tot la maturitatea fiziologică la fel ca sfecla de zahăr, adică atunci cînd frunzele se îngălbenesc și rădăcina a încetat să mai crească. Dar în afară de aceste criterii se mai ia în considerare și mersul vremii, deoarece sfecla trebuie să fie scoasă și depozitată în silozuri înainte de îngheț. De regulă după căderea primei brume se poate începe recoltarea, deoarece mai departe creșterea este neînsemnată.

Soiurile care au rădăcini mai mult de jumătate în pămînt se scot cu furcile speciale sau cu plugul, se adună în grămezi și se curăță de pămînt și de frunze. Decoletarea se face cu totul superficial, tăindu-se numai porțiunea de cap pe care mai sînt frunze. Această lucrare se poate face și înainte de scoaterea sfeclelor din pămînt cu ajutorul unei sape pentru sfeclă, bine ascuțită, a cărei lamă se îndoaie puțin spre coadă. Soiurile cu înrădăcinare superficială se scot mult mai ușor, smulgîndu-se cu mîna și aruncîndu-se la gră-

madă. De asemenea pentru scoaterea acestora se folosește plugul de zăpadă cu deschiderea la spate de 2—3 m. Pentru a se reduce frecarea plugului cu solul în față și la spatele celor două aripi, se pune câte o tălpițe, iar pentru îngreuierea lui se pun deasupra pietre. Prin tragerea lui se dislocă 4—6 rînduri de sfeclă, care se îngrămădesc în șiruri continui. După aceasta se execută manual curățatul de pămînt și înlăturarea frunzelor chiar numai prin rupere. La aceste sfecle, care sînt de regulă mai apoase, se va evita orice rănire, altfel păstrarea se face foarte greu.

Sfeclele și frunzele trebuie cărate cît mai repede de pe cîmp ca să nu fie surprinse de îngheț; munca trebuie să fie astfel organizată încît operațiile de scos și transportat la siloz să decurgă paralel. Dacă totuși unele grămezi nu pot fi transportate se acoperă fie cu frunze mai multe, fie cu paie.

Producția. Capacitatea de producție a sfeclei furajere este foarte ridicată, dar tot așa de ridicate sînt și cerințele față de tehnica de cultivare. De aceea producția variază între limite foarte mari.

Producția medie a țărilor europene este de 15 000—60 000 kg/ha, dar producții peste 100 000 kg/ha nu sînt rare.

La noi, producția medie pe anii 1953—1956 a fost de 15 100 kg/ha, dar în regiunile Suceava, Maramureș, Brașov, Hunedoara, Mureș-Autonomă Maghiară a depășit 20 000 kg/ha. Evident că și această medie este mică față de posibilități. Prin îngrășare mai bună, prin completarea golurilor, care în numeroase cazuri reduc producția cu 20—30%, se poate ajunge ușor la producții de 30 000—50 000 kg/ha, ridicînd prin aceasta producția medie pe țară la peste 20 000 kg/ha.

Producerea seminței de sfeclă

Sfecla, fiind plantă bienală, produce sămînța numai în anul al doilea de vegetație. Prin urmare, în mod normal, producerea de sămînță la sfeclă comportă doi ani de cultură ca două culturi aparte: una pentru producerea rădăcinilor folosite ca seminceri, alta pentru producerea seminței.

La sfecla de zahăr problema este și mai complexă. Sămînța folosită pentru producerea rădăcinilor industriale reprezintă un material hibrid al mai multor biotipuri, care în descendențele următoare ar segrega mult, rezultînd indivizi cu productivitate redusă și conținut mic de zahăr. Pentru a se evita acest neajuns este absolut necesar ca sămînța pentru produsul industrial să fie menținută ca un hibrid în F_1 provenit din biotipuri cu însușiri superioare.

Trebuie să se aibă apoi în vedere faptul că pentru producerea seminței industriale nu este economic să se folosească sfecle mari, pentru obținerea cărora ar fi necesare suprafețe mai mari, transporturi mai numeroase și plantare mai dificilă, care împreună ar ridica foarte mult prețul de cost al seminței. Se folosesc rădăcini mici, dezvoltate în condiții de spațiu redus, în care se obține un coeficient ridicat de plantare. Dar dacă s-ar folosi în continuare cîteva generații de-a rîndul sămînță industrială pentru producerea materialului semincer, deci de la plante dezvoltate în condiții anormale, s-ar ajunge treptat la un pronunțat grad de degenerare. Aceasta nu numai la sfecla de zahăr, ci și la sfecla de nutreț și în general la toate rădăcinoasele.

Toate acestea impun ca la producerea seminței de sfeclă să se aplice o serie de lucrări speciale de laborator și câmp asemănătoare cu acelea din procesul de ameliorare. Prima verigă este alegerea elitelor de sfeclă cu însușiri superioare și caracteristice soiurilor sau familiilor luate pentru înmulțire. Cele 200—300 mii elite alese în câmp după formă se supun analizei polarimetrice sau refractometrice, reținându-se cele mai corespunzătoare ca mărime și conținut de zahăr, respectiv de substanță uscată pentru sfeclă furajeră. Acestea corespund la 40—60% din elitele alese în câmp.

Cele mai bune dintre elite, adică super-elitele, se unesc în câteva grupe mai unitare sau se urmăresc chiar individual, plantându-se izolat pe grupe sau indivizi, intrând mai departe în celelalte verigi. Elitele se plantează împreună formând lotul pentru sămânță elită. Cu această sămânță elită se seamănă în al treilea an lotul de butași, iar în al patrulea an lotul cu seminceri industriale. Procesul trebuie să fie continuu și deci în fiecare an va trebui să se cultive toate loturile amintite.

Lucrările de alegere pînă la producerea seminței elită se fac în cadrul stațiunilor experimentale agricole, cîtă vreme producerea butașilor și a seminței industriale se fac în cadrul unităților agricole socialiste specializate în producerea de sămînță.

În cele ce urmează ne vom ocupa numai de producerea butașilor și a seminței industriale.

Producerea butașilor

S-a amintit mai înainte că nu este economic să se folosească ca butași sfecle mari, cu atît mai mult cu cît nu dau o producție mult mai mare. Literatura (Becker-Dillingen, Zade etc.) recomandă pentru sfecla de zahăr butașii de grosimea degetului mare care pot da un coeficient de înmulțire de 1:10—14, adică butașii produși pe un ha sînt suficienți pentru plantarea a 10—14 ha seminceri. Pentru sfecla furajeră butașii trebuie să aibă mărimea unui cartof mic, sau grosime dublă față de cei de zahăr, obținându-se coeficientul de înmulțire de 1:8—10.

Experimental s-a dovedit însă, că producția de sămînță scade mult sub o anumită limită de greutate a butașilor. În experiențele executate la Roman și Bod cu diferite mărimi de butași, la sfecla de zahăr s-au obținut următoarele producții de sămînță (Olteanu, 1954):

Tabelul 107

Influența mărimii butașilor asupra producției de sămînță

Greutatea unui butaș în g	R o m a n		B o d	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Peste 200	2 640	118,9	3 860	103,8
200	2 220	100,0	3 720	100,0
150	2 230	100,5	3 620	97,3
100	2 200	99,1	3 580	96,2
80	2 250	101,3	3 720	100,0
50	2 000	90,1	3 330	89,5
20	2 010	90,5	3 110	83,6
20 (2 buc)	2 180	98,2	3 220	86,6



Aceste rezultate concordă cu cele obținute în alte țări, de unde rezultă că butașii de sfeclă de zahăr trebuie să aibă greutatea individuală de cel puțin 80 g. Peste 200 g producția crește în unele cazuri, dar crește și prețul de cost.

Pentru sfecla furajeră semizaharată rezultatele experimentale de la Stațiunea experimentală agricolă Cenad (C o j o c a r u, 1951) arată ca potriviți butașii de cca. 150 g, care au dat practic aceeași producție ca și cei de cca. 200 g. Cerințele față de climă și de sol ale butașilor sînt asemănătoare cu ale sfeclei industriale, dar din cauza densității mari în lan au nevoie de umiditate mai multă. În condiții de secetă, rădăcinile rămîn prea mici. Cum nici formarea seminței nu este favorizată de secetă, înseamnă că zona de stepă din sudul țării noastre este mai puțin potrivită pentru producerea de sămînță.

Solurile potrivite sînt aceleași ca și pentru cultura obișnuită de sfeclă. Se evită îndeosebi solurile compacte, umede și reci, pe care vegetația butașilor stagnează și întîrzie. Nici solurile bogate în humus nu sînt indicate, pentru că și acestea întîrzie și neuniformizează coacerea butașilor.

Tehnologia culturii diferă în foarte mică măsură față de aceea aplicată la producerea rădăcinilor.

În rotație ocupă de regulă locul după cereale care au avut ca premergătoare o leguminoasă perenă sau anuală de nutreț. Poate fi chiar aceeași solă cu sfecla pentru rădăcini. În nici un caz nu este indicat să urmeze direct după leguminoase perene, deoarece excesul de azot întîrzie maturitatea, iar rădăcinile se păstrează greu peste iarnă.

Îngrășarea este foarte necesară și de ea depinde în mare măsură atît producția de rădăcini, cît și producția de sămînță din anul următor, deoarece butașii se dezvoltă mai bine. După A d a m e n k o, sporul obținut prin îngrășarea butașilor a fost de 14,5% la rădăcini și de 11% la sămînța rezultată din acestea față de parcela neîngrășată.

Totuși îngrășarea trebuie să fie mai moderată decît la producerea de rădăcini marfă, îndeosebi cînd se administrează gunoi de grajd și îngrășăminte minerale, care întîrzie maturitatea. Gunoiul de grajd este de preferat să fie aplicat plantei premergătoare. Direct se poate administra în doze de 15—20 t/ha împreună cu 25—30 kg acid fosforic. În lipsa gunoiului se încorporează sub arătura de toamnă 25—30 kg/ha fosfor și 40 kg/ha potasiu, substanță activă. Primăvara o dată cu cultivația se dau 25—30 kg/ha azot, iar o dată cu semănatul se mai dau cîte 10 kg de fosfor și azot pe rînduri. Completarea îngrășămintelor se mai face în timpul vegetației, în funcție de vigurozitatea plantelor. În orice caz la îngrășarea suplimentară de mai tîrziu se va renunța la azot.

Lucrările solului se fac la fel ca și pentru cultura obișnuită de rădăcini. La desprimăvărare, pentru a împiedica pierderea apei din sol, se lucrează numai cu netezitoare simplă sau cu colți, iar cultivația se face numai în preajma semănatului.

Sămînța folosită trebuie să provină de la plante-mamă elite. Pentru sfecla de zahăr se trimite sămînță specială contractanților de către fabrici, neadmițîndu-se în nici un caz folosirea seminței destinată culturilor industriale, nici chiar pentru completarea gurilor. Sămînța elită are valoare culturală mai

ridicată decât sămînța obișnuită; puritatea este de minimum 98 %, iar germinația de 80 %, fapt ce face ca răsăritul să fie mai uniform.

Semănatul se face o dată cu al sfelei furajere, adică în urgența a doua, cînd în sol s-a realizat temperatura de 4—5°. Răsăritul în acest caz decurge mai repede și mai uniform.

S-a încercat cu rezultate pozitive semănatul în vară pentru obținerea de butași. Plantele rezultate din aceste semănături se dezvoltă în măsură suficientă, încît pînă la venirea înghețului ating mărimea ce se cere unui butaș. Prezintă însă inconvenientul că din cauza secetei răsăritul este destul de neuniform. Distanța dintre rînduri variază după modul de îngrijire. Pe suprafețe mici, unde îngrijirea se face manual, se lasă numai 30 cm. Pentru lucrările de îngrijire mecanizate se lasă distanța de 40—45 cm.

Cantitatea de sămînță este de 20—25 kg/ha. Prin economisirea a 4—5 kg de sămînță, mai mult se pierde decât se cîștigă, deoarece rîndurile nu mai apar bine încheiate, iar pentru a se menține densitatea corespunzătoare parte din plante trebuie lăsate la un interval prea mic, fapt ce provoacă neuniformitate în creșterea rădăcinilor.

Lucrările de îngrijire sînt aceleași ca și pentru culturile obișnuite de sfeclă. Buchetajul nu se aplică, deoarece rîritul se face la 10 cm pentru sfecla de zahăr și la 15 cm pentru sfecla furajeră. Prin folosirea de semințe monoherme se poate evita rîritul sau cel mult se face buchetajul manual. La distanțele menționate rezultă aproximativ 200 mii plante la ha pentru sfecla de zahăr, număr suficient pentru plantarea a 5—6 ha seminceri. La sfecla furajeră se obțin cca. 150 mii butași cu care se pot planta în jur de 4 ha seminceri.

Recoltarea butașilor se face la maturitatea lor, exteriorizată prin ușoara îngălbenire a frunzelor. Grăbirea recoltării nu este de dorit pentru faptul că butașii nematuri respiră mai intens. Ca urmare, în siloz temperatura se ridică mult peste limita admisă; păstrarea devine mai dificilă, posibilitățile de alterare mult mai mari și bună parte din butași nu vor da lăstari fructiferi. Nici amînarea peste prima jumătate a toamnei nu este admisă, deoarece intervine pericolul înghețului.

Butașii de sfeclă furajeră se recoltează imediat după prima brumă, începînd cu soiurile mai apoase, care sînt mai sensibile la îngheț și sfîrșind cu cele semizaharate. Butașii de sfeclă de zahăr se recoltează cînd temperatura medie diurnă a aerului a coborît la 10°, limita sub care pericolul de îngheț este mult sporit. Calendaristic, în zona de silvostepă, aceasta corespunde de cele mai multe ori cu prima decadă a lunii octombrie. Sfecla furajeră se scoate prin smulgere, adunîndu-se în grămezi, unde se procedează la ruperea frunzelor.

Sfecelele semizaharate și de zahăr se scot cu furcile sau cu celelalte mijloace utilizate la cultura de rădăcini marfă. La sfecla de zahăr se poate face înlăturarea frunzelor și prin cosire cu 1—2 zile înainte de recoltare. Operația decurge mult mai repede și se face economie la mîna de lucru. Curățirea de pămînt nu se face decât în cazul cînd se află în exces, altfel ușurează păstrarea prin reducerea suprafeței de transpirație.

Cu ocazia strîngerii în grămadă sau a defolierii se înlătură butașii mai mici decât greutatea arătate sau cu diametrul la colet sub 2 cm pentru sfecla de zahăr și sub 3 cm pentru cea furajeră. De asemenea se elimină și rădăcinile



bolnave sau rănite. Dacă timpul permite se pot separa chiar de pe acum în 2—3 categorii după mărime, dacă nu, sortarea se poate amâna pînă primăvara la plantare. Butașii astfel pregătiți se transportă imediat la siloz. Dacă din anumite motive nu se poate face acest lucru, se acoperă cu un strat subțire de pămînt pentru a se împiedica veștejirea rădăcinilor.

Păstrarea butașilor peste iarnă se face în silozuri, situate lîngă sola pe care vor fi plantați în primăvară, pe un teren mai ridicat sau în pantă ușoară, orientîndu-se în direcția vîntului dominant. Din experiențele executate la noi de Mironescu (cit. de Olteanu 1954) cele mai bune rezultate s-au obținut cu silozuri late de 60—100 cm și înalte de 50—80 cm, așezate în regiunile cu ierni blînde (vestul țării) la suprafața solului; în regiunile cu ierni aspre se adîncesc 20—25 cm în pămînt. Încărcarea silozului se face prin clădirea rădăcinilor cu capul în afară formînd doi pereți laterali între care se pun rădăcini neașezate. Partea superioară a silozului se termină cu o mică coamă.

Manipularea butașilor trebuie să fie făcută cu multă atenție pentru a se evita rămirile, mai ales cînd se lucrează cu furci. Pe măsură ce silozul se termină de clădit, se acoperă cu un strat de pămînt de 20—25 cm, lăsîndu-se numai coama liberă peste care se pune un strat subțire de paie sau pleavă. La venirea înghețului stratul de pămînt se îngroașă pînă la 80 cm, acoperindu-se și coama.

În localitățile cu ierni aspre este indicat ca peste primul strat de pămînt să se așeze un strat de paie de 20—30 cm și apoi 30—40 cm pămînt. Diferite amenajări pentru ventilație nu sînt indicate, deoarece fac ca temperatura din siloz să oscileze între limite prea largi și să crească procentul de sfeclă alterată. Temperatura optimă din siloz pe timpul iernii este de 1—2°. Peste 2° și sub 0° devine dăunătoare. În toamnele secetoase, cînd sfecla nu are pămînt pe ea, păstrarea se face mult mai bine dacă butașii se așază în siloz stratificați cu puțin pămînt, în așa fel ca rădăcinile să nu stea alipite decît pe o mică porțiune.

Primăvara, o dată cu dezghețul, se subțiază stratul de pămînt de pe silozuri. În preajma plantării se dezvelesc complet începînd cu un capăt și numai pe măsură ce se plantează, altfel rădăcinile se veștejesc.

Cultura semincerilor

Pentru seminceri sînt necesare aceleași condiții de climă, ca și pentru butași. Se obțin rezultate bune cînd în lunile de vegetație mai-iulie cad 200—250 mm precipitații bine repartizate.

Solul recomandat este cel lutos de luncă, cu apa freatică la mică adîncime. Locul în rotație se alege de preferință după cereale de toamnă sau după leguminoase anuale. Leguminoasele perene sînt mai puțin indicate, deoarece favorizează mult înmulțirea unor dăunători, care pot cauza pagube mari culturii de seminceri. Totuși, după trifoiul roșu păstrat un singur an, rezultatele sînt mai bune decît după cereale. Dacă trifoiul se lasă pentru sămînță, pregătirea solului pentru grîul de toamnă este mai anevoioasă deoarece solul este prea uscat. În aceste cazuri succesiunea trifoi, sfeclă seminceri, grîu de toamnă este mai avantajoasă și mai economică, sporul de sămînță de sfeclă avînd valoare

mai mare decât cel de grâu. Semincerii se recoltează prin august și cum solul este afânat, ca rezultat al prașilelor aplicate, poate fi bine pregătit pentru grâul de toamnă.

Îngrășarea. Cerințele semincerilor față de îngrășăminte sînt mari, întrecînd chiar pe acelea ale rădăcinilor. În medie, după mai mulți autori (N a c h m a - n o v i c i, R e m y, A n d r l i k), pentru fiecare 100 kg de semințe se extrag din sol cca. 40 kg azot, 16 kg acid fosforic și 56 kg oxid de potasiu. Absorbția acestor elemente nutritive începe mai devreme decât la rădăcini, ajungînd ca în iunie să fie efectuată în proporție de 38—40% față de numai 18—25% la rădăcini (R e m y). Din această cauză trebuie să se administreze îngrășăminte mai ușor solubile, care să asigure din vreme plantele cu hrana necesară. Dacă urmează după cereale se vor administra sub arătura de toamnă 20—25 t/ha gunoi de grajd bine descompus împreună cu 200—300 kg superfosfat și 100—150 kg sare potasică. Primăvara se adaugă înainte de cultivare sau la cuib cca. 100—150 kg azotat de amoniu. În lipsa gunoiului se dublează dozele de îngrășăminte minerale. După trifoi nu este indicată administrarea gunoiului.

Lucrările solului sînt aceleași ca pentru sfecla de rădăcini. Arătura adîncă trebuie făcută mai devreme, prin august. Cu cît se întîrzie, cu atît producția de sămînță scade. A d a m e n k o (1949) în experiențele efectuate cu epoci de arat a obținut 2 380 kg/ha sămînță la arătura din august, 2 020 kg la arătura din septembrie și 1 930 kg la arătura din octombrie.

La desprimăvărare se lucrează cu grapa cu colți reglabili, iar dacă solul este tasat sau se aplică îngrășăminte, se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă. După aceasta se face marcarea terenului în lung și lat la distanțele potrivite, folosindu-se marcatoare speciale sau semănători amenajate pentru acest scop.

Plantarea. În vederea plantării se desface silozul de la un capăt și se începe sortarea rădăcinilor, eliminîndu-se cele bolnave; cele bune se grupează pe 2—3 categorii de mărimi, fiecare categorie urmînd să fie plantată aparte. Prin aceasta se ajunge la o coacere uniformă.

Înlăturarea mugurelui central pentru a favoriza formarea mai multor ramuri florifere nu dă rezultate pozitive.

Plantarea se face primăvara cît mai devreme, pentru ca butașii să poată profita cît mai mult de umiditatea din sol. Pe de altă parte, vremea rece favorizează dezvoltarea rădăcinilor și a ramurilor florifere; ca urmare se reduce atacul afidelor ca și numărul de plante care nu produc ramuri. În experiențele din Banat, C o j o c a r u și colab. (1957) au obținut cu soiul Zaharoza de Cenad următoarele producții:

Tabelul 108

Data semănatului	18 III	31 III	15 IV
Producția de sămînță kg/ha	2 133	1 712	1 598
Producția relativă	100,0	80,6	75,2

Distanța de plantare se stabilește în funcție de fertilitatea solului, de climatul regiunii și de posibilitatea efectuării mecanizate a lucrărilor de îngrijire. În orice caz numărul de plante la unitatea de suprafață este unul dintre cei mai

importanți factori biologici de productivitate, existînd între aceștia o corelație pozitivă.

Din datele fostei Stațiuni experimentale agricole Cenad-Banat, la distanța de 70×70 cm s-a obținut 1 674 kg/ha, la 60×60 cm 2 590 kg/ha și la 50×50 cm 2 979 kg/ha sămînță (C o j o c a r u și colab., 1957). L o o s a l u (1963) arată că la distanțe mai mici nu crește numai producția de sămînță, ci se mărește și rezistența la cădere a plantelor după cum se poate constata din rezultatele prezentate în tabelul 109.

Tabelul 109

Distanța de plantare	Producția		Procentul de plante	
	kg/ha	%	căzute	necăzute
70×70	3 800	100	18,8	32,6
60×60	4 300	112	7,6	52,7
70×50	4 300	112	7,9	39,4
50×50	4 500	118	3,5	50,2

Distanța potrivită pentru executarea mecanizată a prașilelor este de 60×40 sau 60×60 cm.

Plantarea se face cu cazmaua, cu furcile de plantat sfecla sau cu plantatoare de lemn. În solurile grele acestea din urmă sînt mai puțin indicate, deoarece tasează prea mult pereții gropii și rădăcinile laterale sînt împiedicate în dezvoltare.

În experiențele de la Cenad-Banat din anii 1954—1955 la plantarea cu cazmaua s-a obținut producția de 2 061 kg/ha sămînță, iar cu plantatorul 2 376 kg/ha, sporul de 300 kg nu este însă asigurat.

Gropile se fac la întretăierea rîndurilor de marcaj, suficient de adînci ca butașul să poată sta drept. După așezarea butașului, groapa se umple cu pămînt, care se presează bine în jurul rădăcinii. Grosimea stratului de pămînt acoperitor este de 2—3 cm, suficient ca se apere rădăcinile de îngheț, de veștejire și de atacul rozătoarelor. Grija cu care se plantează influențează foarte mult producția după cum se poate constata din rezultatele obținute la Roman și Bod (O l t e a n u, 1954).

Tabelul 110

Influența modului de plantare a butașilor asupra producției de sămînțe

Varianta	Roman		Bod	
	Producția de sămînță			
	kg/ha	%	kg/ha	%
Butași plantați cu îngrijire	2 693	100,0	3 202	100,0
Butași plantați fără presare și acoperire	1 736	64,5	3 639	82,4
Butași plantați fără presare dar acoperiți	2 277	84,5	3 198	99,9
Butași plantați culcat, presați și acoperiți	1 329	49,4	2 751	85,9

Tăvălugirea după plantare nu se recomandă decît în cazul cînd solul este prea afînat, altfel se mărește mult evaporația.



Iernarea butașilor în cîmp. În anul 1929 Overpeck publică primele rezultate obținute în S.U.A. cu butași proveniți din semănătură făcută în august-septembrie și păstrați peste iarnă fără să fie scoși. S-a observat că în iernile blînde, plantele de sfeclă iernează bine, suportînd temperaturi de -8° . Experiențele făcute cu acest mod de păstrare în diferite țări au dat rezultate pozitive și începînd cu anul 1940 s-a trecut această metodă în producție în diferite țări (S.U.A., U.R.S.S. și unele țări din nord-vestul Europei).

În țara noastră primele experiențe în această direcție au fost făcute la Cenad-Banat și Timișoara (Cojocaru și Arfire, 1957). Semănatul s-a făcut la începutul lunii septembrie, la 60×70 cm între rînduri cu 20—25 kg/ha sămînță, folosindu-se soiul Zaharoza de Cenad. Toamna nu s-a dat nici o lucrare de îngrijire. Primăvara, lucrările au început devreme prin administrarea îngrășămintelor și afinarea solului. Răritul s-a făcut la distanță mică, lăsîndu-se aproximativ 100 mii plante la hectar, acestea pe considerentul că pe rădăcinile mici de sfeclă se dezvoltă un număr mic de lăstari și aceștia destul de firavi. Producția de sămînță obținută a depășit cu 39% pe aceea produsă de butașii plantați primăvara; totodată glomerulele au fost mai mari.

Olteanu Gh. și Gheorghiu P. (1957) au experimentat în mai multe localități acest mod de producere de sămînță la sfecla de zahăr, încercînd mai multe variante. La Arad s-au folosit ca variante distanțele de 42×10 cm și 84×10 cm, plantele fiind acoperite în toamnă cu cca. 30 cm pleavă. La prima variantă s-a obținut producția de 1 894 kg/ha, la a doua 1 568 kg/ha față de numai 1 279 kg/ha obținută prin plantarea butașilor primăvara. La Cetățuia-Giurgiu, plantele acoperite cu un strat de 40 cm paie au pierit în primăvară; cele neacoperite nu, obținîndu-se de la ele 1 800 kg/ha sămînță față de 700 kg/ha la plantarea obișnuită. La Roman s-a încercat acoperirea plantelor cu pămînt prin rărișare și tăierea frunzelor. Plantele acoperite cu frunze netăiate au produs 2 960 kg/ha, depășind cu 1 040 kg/ha pe cele nerărișate și cu 1 360 kg/ha pe cele din cultura obișnuită. Prin tăierea frunzelor producția a scăzut.

Pe baza acestor rezultate se recomandă pentru producție ca semănatul să se facă prin luna august, în ogor ocupat sau negru, îngrășat cu 100—150 kg/ha superfosfat. Distanța între rînduri 45—60 cm și 20—30 kg/ha sămînță. Se trece apoi cu tăvălugul urmat de o grapă ușoară, iar după răsărit se dă o prașilă. La venirea înghețului se acoperă plantele cu 10—15 cm pămînt prin rărișare. Se exceptează acoperitul în Banat și în Oltenia. Primăvara se îngrășă cu 200 kg/ha azotat de amoniu sau cu 20 t/ha mraniță. Se face apoi descoperirea plantelor și la apariția frunzelor se începe răritul și prașitul.

Cu această metodă, acolo unde reușește, chiar la o producție egală cu aceea obținută cu plantarea de butași, se reduce prețul de cost al seminței cu 30—40%, fără să-i scadă valoarea biologică.

Lucrările de îngrijire încep imediat ce au apărut noile frunze și se văd bine rîndurile, dîndu-se prima prașilă mecanizată. În timpul executării acestei lucrări se cere o atenție deosebită pentru a nu se acoperi frunzele cu pămînt. Dacă terenul este îmburuienat, se face și prașitul manual în jurul plantelor. Prașitul se repetă de încă 2—3 ori la interval de 10—14 zile, pînă la data cînd s-au dezvoltat bine ramurile florifere și umbresc solul. După această dată nu mai este bine să se treacă cu prașitoarele printre rînduri, deoarece se pot rupe ușor ramurile.

Adîncimea de prașit este în funcție de natura solului și de mersul vremii. Cu cît solul este mai compact și cad ploii mai multe, cu atît adîncimea trebuie să fie mai mare. Normal se prașește la 7—9 cm, dar dacă este cazul se merge pînă la 12—15 cm.

Cîrnitul vîrfului de creștere de la ramurile principale și secundare pe o lungime de 3—5 cm la începutul înfloritului a dat în unele experiențe sporuri de 700—800 kg, respectiv 23—36,6% (Prianșnikov 1930, Karpenko 1951). Aplicată în producție s-a dovedit ca o măsură rațională, deși sporul mediu a fost de numai 140 kg/ha (Adamenko 1940).

Recoltarea. Semincerii de sfeclă ajung la maturitate tot așa de neuniform precum au și înflorit. Chiar în cadrul unei plante, coacerea semințelor durează mai



multe zile, așa că în timp ce glomerulele de la bază s-au brunificat, la vîrf sînt încă în dezvoltare. Cum glomerulele mature se scutură foarte ușor, nu se poate aștepta cu recoltatul pînă ce ajung toate la maturitate. De altfel glomerulele își pot completa coacerea și după secerat, în timpul cît snopii sînt ținute pe cîmp pentru a se usca. De aceea recoltarea începe cînd cca. 30% din glomerulele plantelor s-au îngălbenit. Dacă plantele sînt prea neuniforme ca fază de maturitate, recoltarea se face în două etape.

Tăiatul ramurilor se face manual, cu seceră, la 10—15 cm deasupra coletului. Tulpinile de la 3—4 plante se așază mănunchiuri în picioare, rezemate unul de altul sau ramurile fiecărei plante se sprijină pe ciaturile rămase în pămînt, iar spre seară sau a doua zi se leagă în snopi mai mici, cu diametrul de 20—25 cm. Pentru a se evita pierderile prin scuturare este bine ca legatul snopilor să se facă pe un sac de pe care se adună apoi glomerulele scuturate. Pe vreme caldă și secetoasă, sau cînd recoltatul este întîrziat, legatul în snopi se face o dată cu seceratul. Pentru legat se folosește sfoară de manila, sau alte materiale, existente în gospodărie. Snopii se așază în clăi, fie de cîte 4, în picioare mai depărtați la bază și sprijiniți cu vîrfurile unul de altul, fie cîte 12—15 sub forma de colibă.

Treieratul se face cu foarte bune rezultate folosind combinele de cereale cu care se trece de-a lungul clăilor. În felul acesta se face economie de transport și se reduc posibilitățile de scuturare.

Depozitarea seminței se face la început în straturi subțiri, care se lopătează zilnic. O păstrare bună nu se poate face dacă sămînța conține peste 15% apă. Cînd umiditatea scade sub 13—14% stratul se poate îngroșa la 1,5—2 m. În general sînt necesare magazii spațioase, deoarece masa hectolitrică a seminței de sfeclă este de abia 20—25 kg.

Sămînța iese de la batoză cu foarte multe impurități, îndeosebi bucăți de ramuri. Curățirea se face cu ajutorul vînturătorilor, a sitelor și cu mașina specială cu plan înclinat.

Producția de sămînță este foarte variabilă. O producție bună se consideră în jur de 2 000 kg/ha, dar prin măsuri fitotehnice raționale (alegerea cu grijă a butașilor, îngrășarea și atenție la recoltare) producția poate ajunge la 4 000—5 000 kg/ha. Cooperativa agricolă de producție din Bod-Brașov a obținut producții de 2 500—3 000 kg/ha.

Cicoarea

Generalități

Istoric. Răspindire. Intrebuințări

Cicoarea este cunoscută din antichitate și apreciată ca plantă comestibilă și medicinală. În scrierile vechi grecești este denumită *kichorion*, iar la scriitorii romani *intibus* sau *cicorea*, denumiri păstrate cu mici modificări și de către

Linné. După Becker-Dillingen (1928) chiar denumirea de *endivia*, dată astăzi varietății cultivate pentru frunze, ar deriva din vechiul nume latin *intibus*, transformat mai târziu în *intiba*, iar la bizantini în *endibon*. Timp îndelungat consumul a fost satisfăcut prin colectarea frunzelor de la plantele spontane, ca apoi să fie cultivată prin grădini, obținându-se forme mai bogate în frunze și în rădăcini, fapt confirmat în câteva scrieri germane de pe la sfârșitul secolului al XVI-lea.

Întrebuințarea rădăcinilor la prepararea surogatului de cafea datează de pe la sfârșitul veacului al XVIII-lea. Există dovezi că la 1700 s-a acordat în Prusia un privilegiu pentru fabricarea cafelei din cicoare, acțiune care a fost mai târziu, mult favorizată de blocada continentală impusă de Napoleon Bonaparte.

În țara noastră, deși utilizarea cicoarei ca surogat de cafea datează de prin secolul trecut, cultura cicoarei a început o dată cu înființarea unei fabrici la Brașov, după 1920.

Cicoarea pentru rădăcini face parte dintre culturile specifice Europei. Din cele aproximativ 50 000 ha cultivate, 49 000 sînt în Europa.

Cea mai mare suprafață se întâlnește în U.R.S.S. (cca. 20 mii ha), urmată de R.D.G., R.F.G., Belgia și Cehoslovacia cu suprafața de 5 000—10 000 ha. În țara noastră suprafața medie în anii 1960—1962 a fost de 2 000 ha, repartizate în cea mai mare parte în Țara Bîrsei.

Cicoarea pentru rădăcini se cultivă aproape exclusiv pentru fabricarea surogatului de cafea, superior altor surogate. Acesta are acțiunea favorabilă asupra digestiei, este un bun tonic și calmant al durerilor abdominale (Fischer, 1941).

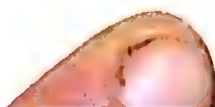
Frunzele, cu toate că au gustul amărui, sînt consumate cu plăcere de animale după ce se obișnuiesc cu ele. Sînt indicate îndeosebi pentru vacile cu lapte, date în cantități moderate. În cantități mari produc indigestii și imprimă laptelui un gust amărui.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Cicoarea cultivată, spre deosebire de forma spontană care este perenă cu fructificații chiar din primul an de vegetație, a devenit o plantă bienală. În primul an formează o rozetă de frunze și un corp bine dezvoltat în care se acumulează cantități mari de substanțe de rezervă. Numai în al doilea an de vegetație se formează ramuri fructifere.

Rădăcina la încolțire este foarte firavă, pivotantă, avînd în prima lună o creștere foarte lentă. La maturitatea fiziologică din primul an ajunge pînă la adîncimea de 80—100 cm sau chiar mai mult. Pe măsură ce se adîncește în sol dă naștere la ramificații secundare, care pornesc sub formă de smocuri, dispuse rar în jurul pivotului principal. Din a doua lună de vegetație partea superioară a pivotului începe să se îngroașe mai rapid, luînd o formă conică,



mai lungă sau mai scurtă după soi, și o greutate de 300—500 g. În solurile compacte sau bătătorite în urma lucrărilor de întreținere, se observă o frecvență mare a ramificației rădăcinii îngroșate, fapt ce îngreuiază atât recoltarea, cât și prelucrarea în fabrică.

La pivotul îngroșat se deosebesc aceleași trei părți ca și la sfeclă: capul, gîtul și rădăcina.

Capul este proporțional mai mic decît la sfecla de zahăr, cu mugurii foliari adunați numai pe partea superioară și nu pe întreaga lui suprafață.

Gîtul sau hipocotilul este foarte scurt, puțin diferențiat de rădăcină. La maturitate ajunge la diametrul de 7—9 cm.

Rădăcina este conică, terminîndu-se în punctul unde se subțiază sub 8 mm. Lungimea ei este de 20—30 cm, după soi și condițiile de mediu, îndeosebi după natura solului.

Făcînd o secțiune transversală în rădăcina matură se observă următoarea structură: la exterior se află un țesut cortical subțire, de culoare brună; sub acesta se găsește scoarța de culoare albicioasă, formată spre exterior din parenchimul cortical cu celule mari, alungite, iar spre interior din parenchimul scoarței primare; în scoarță sînt incluse vasele lactifere și liberiene; în partea centrală se află fasciculele lemnoase de culoare galbenă, din care pornesc raze medulare fine care pătrund în scoarță.

Frunzele de rozetă, formate în primul an de vegetație, sînt scurt pețiolate, de culoare verde-închis, mate, cu limbul oval-lanceolat, lung de 20—25 cm, cu margini dințate, glabru sau pubescent. Nervurile sînt fine, adeseori cu nuanțe roșietice. Frunzele tulpinale inferioare sînt de regulă sesile, mai mult sau mai puțin fidate, iar cele superioare sînt amplexicaule, întregi și sagitate.

Ramurile florifere se dezvoltă în anul al doilea de vegetație, pornind din mugurele central al epicotilului. Au port erect cu înălțimea de 100—150 cm, sulcate, tari, adeseori acoperite cu peri aspri și ramificate în partea superioară. Florile sînt grupate în capitule, inserate terminal sau la subsuoara frunzelor, solitare sau în grupe de 2—4, sesile sau pedunculate. Învelișul floral comun este format din două rînduri de sepale păroase, cele externe sînt ovale, scurte și aplecate în jos; cele interne sînt lanceolate, lungi și erecte. Florile sînt hermafrodite, numeroase, așezate pe mai multe rînduri, formate dintr-o corolă tubulară la bază, cu o ligulă lungă de culoare albastră mai rar roz sau albă. Staminele, în număr de 5, sînt concrescute, formînd un cilindru în jurul stilului; acesta le depășește în lungime și se termină cu un stigmat bifurcat. Ovarul este inferior, unilocular. În jurul lui se află glande nectarifere. Înfloritul începe cu capitulele inferioare și poate dura la o plantă 4—5 săptămîni. Florile se deschid curînd după răsăritul soarelui, iar pe timp de ploaie se închid. Polenizarea este străină, făcută prin intermediul insectelor, cel mai frecvent de către albine care vizitează florile datorită nectarului abundent. Autopolenizarea se întîmplă foarte rar și de aceea pe timp ploios procentul de sterilitate este foarte ridicat.

Fructul este o achenă tronconică mai îngustă spre bază, cu 3—5 coaste, lungă de 2—3 mm. La partea coronară se termină cu un papus auriu mult mai scurt decît achenă. MMB este de 1,3—1,5—2 g.

Sistematică. Origine. Soiuri

Cicoarea face parte din familia *Compositae*, genul *Cichorium* care după Linné cuprinde speciile *Cichorium intybus* sau cicoarea sălbatică și *Cichorium endivia* sau cicoarea de grădină, cultivată pentru frunze. Bischoff dă o singură specie: *Cichorium intybus* cu trei varietăți:

C. intybus var. *sativus* sau cicoarea cultivată pentru rădăcini;

C. intybus var. *foliosus* sau cicoarea cultivată pentru frunze;

C. intybus var. *silvestre* sau cicoarea sălbatică, răspândită pe un areal foarte mare peste toată Europa pînă aproape de cercul polar, în nordul Africii, în sud-estul Asiei și în Siberia. Este varietatea perenă din care provin cele două varietăți cultivate.

Soiurile

Soiurile ameliorate din cicoarea pentru rădăcini sînt destul de puține. Suprafața mică pe care o ocupă această plantă pe glob face ca și atenția ce i se dă din partea amelioratorilor să fie redusă.

Soiurile răspîndite în mai toate țările cultivatoare de cicoare sînt (Becker-Dillingen, 1927):

Cicoarea de Magdeburg are rădăcină lungă de cca. 30 cm cu diametrul la gît de 6—8 cm. Este un soi bogat în substanțe nutritive, bine apreciat de industrie, dar pentru producători prezintă neajunsul că avînd rădăcini lungi se scoate greu. Este indicat pe solurile ușoare și profunde, care opun rezistență mai mică la scos.

Cicoarea de Braunschweig este un soi caracterizat prin rădăcină mai scurtă (cca. 20 cm), dar cu diametrul de 8—9 cm, cu frunze înguste, pronunțat fidate. Deși este mai apos, totuși, datorită producției ridicate de rădăcini, produce la unitatea de suprafață o cantitate de substanță uscată superioară soiului precedent. Este indicat pentru solurile luto-argiloase și argilo-lutoase.

Cicoarea Vilmorin este un soi cu frunze întregi și rădăcini scurte, bogate în substanță uscată. Totodată este și productiv așa că prezintă avantaje atît pentru cultivator cît și pentru industrie.

Compoziția chimică

Rădăcina și frunzele de cicoare conțin ca și cele de sfeclă cca. 75% apă și numai 25% substanță uscată. Proporția dintre aceste componente diferă în funcție de soi și de condițiile de climă. În general conținutul de substanță uscată este mai mare cînd umiditatea din sol este mai redusă, dar producția totală la hectar este totuși mai mică.

După Becker-Dillingen (1928) în rădăcinile și frunzele proaspete de cicoare se găsesc următoarele componente principale, prezentate în tabelul 111. Cele mai importante componente sînt extractivele neazotate, formate în majoritate din zaharoză, glucoză și insulină. Deși în cantitate mică, insulina are un rol foarte important pentru calitatea cicoarei ca surogat de cafea; este o substanță amară, solubilă în apă. Aceasta, împreună cu o cantitate mică de ulei

Tabelul 111

Componentele principale din rădăcinile și frunzele proaspete de cicoare

	Conținutul în %	
	Rădăcini	Frunze mai vechi
Apă	75,8	45,6
Proteine brute	1,1	9,2
Grăsimi brute	0,3	2,3
Extractive ne-azotate	20,3	25,2
Celuloza	1,3	8,2
Cenușă	1,2	9,5

clor și restul aceleași elemente ca în rădăcină (după Becker-Dillingen, 1928).

eteric, imprimă surogatului gustul amărui și aroma asemănătoare întrucâtva cu aceea a cafelei.

Frunzele sînt mai bogate în proteine și grăsimi, dar mai sărace în hidrați de carbon, care spre maturitate migrează în rădăcini. Făcînd abstracție de gustul amar, au valoare nutritivă cu ceva superioară frunzelor de sfeclă.

Cenușa din rădăcini este compusă în proporție de 38,8% potasiu, 1,5% natriu, 12% acid fosforic și cantități mai mici de calciu, clor, sulf, magneziu și siliciu. În cenușa din frunze se află 26% potasiu, 20% calciu, 17,6% natriu, 16,3%

Cerințele plantei față de climă și sol

Clima

Cicoarea este planta climatului temperat cu veri potrivit de calde și umede. Germinația începe chiar la temperatura de 5°, dar decurge încet. La temperatura de 10° răsare în 8—14 zile. Plantele sînt însă sensibile la înghețurile tîrzii din primăvară, din cauza înrădăcinării superficiale. Chiar dacă nu le distruge, gerul contribuie totuși la scăderea producției prin numărul mare de seminceri ce apar în primul an. Înghețurile timpurii din toamnă nu-i cauzează direct nici o pagubă.

Suma de grade pentru primul an de vegetație este de 2 100—2 300°C, iar pentru producerea de semințe, deci pentru al doilea an de vegetație, mai necesită încă 1 700—1 900°.

Față de umiditate are cerințe mai puține decît sfecla, îndeosebi după prima lună de la răsărit, cînd rădăcina a ajuns la adîncime mai mare. Totuși în luna iulie, cînd ritmul de creștere a rădăcinii este cel mai intens, are cerințe mai ridicate față de umiditate. Foarte mult îi priește în această perioadă alternanța zilelor de ploaie cu zile călduroase.

Solul

Față de sol este puțin exigentă dacă are umiditate suficientă. Rezultatele cele mai bune se obțin însă pe solurile cu textură luto-nisipoasă pînă la luto-argiloasă, profunde cu reacție neutră. În solurile grele sînt frecvente cazurile de rădăcini ramificate și recoltatul este mult îngreuiat. Dacă mai sînt și umede, creșterea este foarte înceată. Pe solurile bogate în humus se prelungește vegetația și rădăcinile rămîn mai sărace în inulină și ulei eteric. În general merge bine în solurile în care și sfecla de zahăr dă cele mai bune rezultate.

Tehnologia culturii

rotația

În rotație cicoarea ocupă același loc ca și sfecla de zahăr. Cel mai frecvent urmează după cereale atît pentru că valorifică straturile de sol mai adînci decît aceste premergătoare, cît și pentru faptul că prin prașilele ce primește contribuie la distrugerea buruienilor. Se poate chiar autosuporta în cazul cînd nu există o altă solă mai potrivită.

În asolamentul cu sfeclă, cicoarea se încadrează foarte bine mai ales pe solurile infestate cu nematozi, deoarece contribuie în mare măsură la distrugerea lor. Ca plante succesoare sînt de preferat culturile anuale de nutreț sau prășitoarele, deoarece la recoltare este inevitabilă ruperea rădăcinilor, care în al doilea an emit lăstari floriferi ce pot dăuna cerealelor.

Îngrășămintele

Cicoarea este tot așa de pretențioasă față de îngrășăminte ca și sfecla de zahăr. După cantitatea de azot și substanțele minerale aflate în plante la recoltare, rezultă că pentru 10 000 kg rădăcini, plus frunzele respective (5 000 kg) cultura extrage din sol 40—45 kg azot, 13—15 kg acid fosforic, 45—48 kg potasiu și cca. 20 kg calciu.

Administrarea acestor elemente nutritive se poate face atît prin îngrășăminte organice cît și minerale.

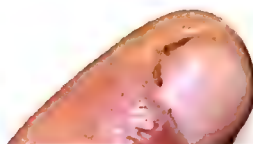
Gunoii de grajd este bine să fie dat în doze moderate (15—20 t/ha), în stare bine fermentată și de cu toamnă. Dat în cantitate mare, întîrzie vegetația și scade conținutul de substanță uscată, iar dacă este prea păios menține terenul afînat. Din practică s-a constatat că este de preferat ca gunoiul de grajd să fie dat plantei premergătoare, deoarece cicoarea avînd putere mare de solubilizare îl valorifică bine în anul al doilea; totodată sînt evitate și neajunsurile arătate mai înainte.

Îngrășămintele minerale sînt foarte bine valorificate. Dozele recomandate, în funcție de fertilitatea solului, sînt 20—40 kg/ha azot dat înainte de semănat, 30—45 kg fosfor sub formă de superfosfat, din care 2/3 se administrează toamna înainte de arătura adîncă și 1/3 înainte de semănat. În Țara Bîrsei se recomandă și administrarea a 30—40 kg potasiu dat de cu toamnă.

Lucrările solului

Pentru buna dezvoltare a rădăcinilor lungi de cicoare, se cere ca mobilizarea solului să se facă pînă la adîncimea de 25—30 cm, cu condiția ca stratul mobilizat să fie bine așezat la data semănatului.

În rotația după cereale se aplică o dată cu recoltarea acestora o arătură mijlocie de 15—18 cm, care se grăbează imediat.



Spre sfârșitul verii sau în toamnă, când umiditatea solului este mai bună, se face mobilizarea adâncă. Pe solurile ușoare și mijlocii se ară prin întoarcerea brazdei până la 25—30 cm. Pe solurile mai compacte arătura se va face la 20—22 cm, iar pentru mobilizarea mai adâncă se folosesc piesele de subsolaj. Întorcând brazda la adâncime mai mare rezultă o arătură bulgăroasă, ceea ce face ca solul să nu se mai poată așeza bine, mai ales când este uscat. Pe aceste soluri este mai indicat ca arătura adâncă să se facă în sezonul ploilor de vară, urmînd ca toamna să se facă o nouă arătură mijlocie.

Primăvara, îndată ce se poate ieși la cîmp, se lucrează după caz în funcție de gradul de îndesare a solului, fie cu cultivatorul urmat de grapă, fie numai cu grapa cu colți reglabili. Înainte de semănat se face o nouă lucrare pentru distrugerea buruienilor și mărunțirea cît mai fină a patului germinativ, trecînd o dată sau de două ori cu grapa urmată de netezitoare. Solurile afîinate trebuie să fie tăvălugite ca sămînța să nu fie îngropată prea adînc.

Sămînța și semănatul

Din cauza coacerii neuniforme, sămînța are de regulă putere de germinare redusă, adeseori sub 70%. De aceea trebuie să fie examinată cu atenție. Examinarea germinației se face pe hîrtie de filtru sau în vase de caolin la temperatură variabilă (18 ore la temperatura de 20° și 6 ore la 30°) și întuneric. Energia germinativă se determină după 3 zile, iar puterea de germinație după 10 zile. De acest lucru se îngrijește însă fabrica, deoarece ea distribuie sămînța tuturor cultivatorilor contractanți.

Semănatul se face fie cu mașini speciale pentru cicoare, fie cu cele care pot fi reglate pentru cantități mici de sămînță. Semănătorile speciale sînt dotate cu role compresoare după fiecare brăzdar.

Data semănatului este mai tîrzie atît din cauza sensibilității la îngheț a plantelor cît și prin faptul că plantele sub acțiunea temperaturilor joase dau ramuri florifere în primul an.

În experiențele de la Brașov din anii 1960—1962 din cele 10 variante cu date de semănat, cele mai bune rezultate s-au obținut la 20—37 de zile de la ieșirea la cîmp, adică pe la sfârșitul epocii întîi. Calendaristic corespunde această perioadă cu 10—25 aprilie. La această dată producția de rădăcini a fost de 31 900 kg/ha față de numai 9 200 kg/ha la semănatul făcut imediat ce s-a putut ieși la cîmp. Chiar la semănatul făcut după 10 zile de la ieșirea la cîmp s-a obținut o producție de 25 200 kg/ha. Producția scade dacă se întîrzie semănatul. La varianta semănată la 15 V producția a fost cu 2 400—3 200 kg mai mică; pentru ca după această dată scăderea să fie foarte pronunțată.

Distanța de semănat se stabilește în funcție de fertilitatea solului și a modului cum se fac lucrările de îngrijire. Pe solurile mai sărace și la prășitul manual se lasă distanțe de 30 cm între rînduri; pe solurile fertile și la prășitul mecanizat se mărește distanța la 40 cm, urmînd să rămîna la rărit 250—280 mii de plante la hectar. La Brașov cu distanțele de 40×10 cm și 35×10 cm s-a obținut o producție de 31 400—33 700 kg/ha (Ardelen, 1964).

Cantitatea de sămînță este de 3—5 kg/ha; adâncimea de semănat 0,5—1 cm, pînă la cel mult 2 cm în solurile ușoare.

Lucrările de îngrijire

Dacă semănatul s-a făcut cu mașina fără role compresoare, terenul se tăvălugește imediat după semănat cu un tăvălug ușor de lemn, pentru a pune semințele cât mai bine în contact cu solul.

În condiții de umiditate bună răsăritul se petrece după 8—10 zile de la semănat; pe timp de secetă întârzie pînă la 3—4 săptămîni sau chiar mai mult. După semănat pînă la răsărit solurile mai grele pot forma crustă, care împiedică mult străbaterea colților firavi de cicoare, cu putere mică de străbatere. De aceea crusta trebuie să fie distrusă cât mai repede folosind tăvălugul stelat ușor, lucrare practică cu succes în Țara Bîrsei.

La răsărit se face un control al rîndurilor și acolo unde se observă goluri mai mari din cauza îngropării prea adînci a seminței, se completează cu sămînță înmuiată.

În continuare se fac aceleași lucrări ca și la sfecla de zahăr.

Îndată ce se observă rîndurile se face prima prașilă superficială (3—4 cm) folosind sapele Wolf, planetele de mînă sau prășitoarele de sfeclă. Se va ține seama ca plantele să nu fie acoperite cu pămînt. Pentru aceasta se lasă de-a lungul rîndurilor o bandă de 4—5 cm nelucrată. La prășit este indicată folosirea apărătorii de rînduri.

Buchetatul se face manual sau mecanizat, lăsînd la distanța de 10 cm buchete lungi de 5 cm.

Răritul se începe cînd plantele au trei frunze.

Întîrzierea aduce și la cicoare scăderea producției dar nu în aceeași măsură ca la sfeclă. În experiențele de la Brașov s-au obținut următoarele rezultate (Ardeleanu, 1964) (tabelul 112).

Cînd plantele sînt firave, răritul se face parțial,

lăsînd 2—3 plante la buchet care se răresc cu ocazia prașilei a treia.

Imediat după rărit se aplică prașila a doua tot la adîncime mică. Prin întîrzierea acestei prașile, apare un procent mare de rădăcini ramificate din cauza solului tasat. În continuare se mai dau 2—3 prașile printre rînduri și plivit între plante pe rînd. Cu această ocazie se scot plantele care au format lăstari fructiferi, deoarece ele au rădăcina lignificată fără valoare tehnologică. Culturile de cicoare din care nu se scot semînceri nu sînt acceptate de fabrică.

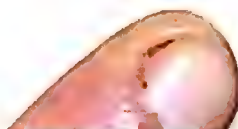
Tabelul 112

Rezultatele obținute în experiențele cu răritul plantelor făcute la Brașov

Producția	Faza la care s-a făcut răritul			
	2 frunze	4 frunze	6 frunze	8 frunze
Rădăcini, kg/ha	31 500	33 700	31 400	27 300
%	100,0	107,6	99,5	81,6

Recoltarea

Cicoarea are durată de vegetație în primul an de 120—140 zile. În Țara Bîrsei, semănată în cursul lunii aprilie, ajunge la maturitate pe la jumătatea lunii octombrie. Maturitatea fiziologică din primul an de vegetație se exteriorizează prin îngălbenirea frunzelor. Din punct de vedere tehnologic se consideră plantele bune de recoltat cînd au conținutul maxim de inulină sau



cînd prin rupere se scurge ușor mult suc lăptos. Nu este recomandat să se scoată mai devreme deoarece, ca și la sfeclă, creșterea rădăcinii și depozitarea inulinei se fac pînă la sfîrșitul maturității. Prin amînarea recoltării după maturitate nu se pierde prea mult din greutate, mai ales dacă se taie frunzele, dar după venirea înghețului, scosul se face mult mai greu.

Dinamica creșterii rădăcinilor și a acumulării substanței uscate în ultimele 14 săptămîni de vegetație sînt prezentate în tabelul 113, conform experiențelor efectuate la Brașov în anii 1960—1962 (Ardeleanu, 1964).

Tabelul 113

Dinamica creșterii rădăcinilor și acumulării substanței uscate în ultimele 14 săptămîni de vegetație

Data recoltării	Producția		Procentul de substanță uscată
	Rădăcini kg/ha	%	
15 VIII	14 100	100	21,16
30 VIII	21 900	155	21,97
15 IX	27 100	192	23,81
30 IX	28 900	205	25,74
15 X	31 300	222	25,99
30 X	30 200	214	26,11
15 XI	30 200	214	25,28
30 XI	29 700	210	24,95

este mai tasat trebuie să se facă mobilizarea lui printre rînduri, trecînd cu plugul fără cormană. Mecanizat se pot scoate cu plugurile și cu mașinile de scos sfeclă. Rădăcinile scoase se adună în grămezi mai mari (cca. 1 m³); se face apoi curățirea lor, prin îndepărtarea pămîntului cu mîna și a frunzelor cu o mică parte din colet, printr-o secțiune transversală cu un cuțit bine ascuțit. Grămezile de rădăcini curățate se acoperă cu frunze.

Transportarea rădăcinilor la bazele de recepție trebuie să se facă fără întîrziere, altfel se produc pierderi în greutate prin evaporarea apei.

Frunzele cu colet se pot da în consum animalelor atît verzi cît și murate. Cosite înainte cu 2—3 zile de scosul rădăcinilor, pot fi transformate în fîn obișnuit sau fîn brut. La noi nu se practică acest mod de păstrare și în cele mai multe gospodării se consumă în stare verde.

Producția. Producția de rădăcini variază între limite mari în funcție de mersul vremii, dar mai ales de fitotehnică. Se consideră producție bună de rădăcini 20 000—30 000 kg/ha, iar foarte bună 40 000—50 000 kg/ha. La noi producția medie în anul 1961 a fost de 13 800 kg/ha. Unele unități agricole socialiste din țara Bîrsei au obținut 20 000—32 000 kg/ha. Frunzele reprezintă 50—60% din producția de rădăcini.

Producerea de sămînță

Producerea de sămînță la cicoare se face întocmai ca la sfeclă, fiind deci necesare tot două culturi: una pentru producerea butașilor, alta pentru seminceri. Utilizarea rădăcinilor mari, industriale, este mai puțin indicată atît sub

raport economic, cît și tehnic. Rădăcinile mari dau naștere la tulpini mai ramificate, cu coacere mult mai neuniformă, decît cele mici, îngreunînd prin aceasta recoltarea.

Cultura butașilor este asemănătoare cu a rădăcinilor industriale. Se preferă însă terenurile mai calde, cu expoziție sudică și nu prea bogate în azot, pentru ca să ajungă la maturitate deplină cît mai uniform. De asemenea se lasă un număr de plante de 2—3 ori mai mare decît în culturile obișnuite, rîndindu-se la distanțe de 5—6 cm pe rînd.

Recoltarea butașilor se face după îngălbenirea frunzelor, cînd avem siguranța că sînt bine maturați. Atît păstrarea peste iarnă, cît și vegetația în anul următor sînt foarte mult influențate de gradul de maturitate. Pentru o bună păstrare se mai cere ca rădăcinile să nu fie umede sau pline de pămînt, deci să fie recoltate pe timp frumos, cînd pămîntul este zvîntat.

Dacă frunzele sînt bine dezvoltate se cosesc cu 2—3 zile înainte de scoaterea rădăcinilor, la 2—3 cm deasupra coletului și se adună în grămezi. Înlăturarea prin cosire este mult mai economică decît ruperea sau tăierea cu mîna.

Rădăcinile trebuie să fie scoase cu grijă, deoarece, fiind mai subțiri decît cele industriale, se rup mai ușor. Pentru mobilizarea pămîntului este recomandat plugul fără cormană care să lucreze cu o lățime egală cu aceea dintre rînduri. Lucrarea se începe de la rîndurile marginale spre centru, mergînd cu plugul pînă aproape de rîndul de butași, fără a-i răni. În urma plugului se înșiră echipa de muncitori care scot butașii, îi curăță de pămînt și rup foile dacă acestea n-au fost cosite.

Păstrarea peste iarnă se face în silozuri adîncite la 50 cm în pămînt cu lățimea de 50—60 cm și lungimea de 4—5 m. Se fac silozuri scurte pentru ca izolarea materialului în caz de boală să fie mai ușoară. Silozurile se așază lîngă sola pe care vor fi plantați butașii în primăvară, pe un loc ridicat sau înclinat; sistemul de aerisire este asemănător celui folosit la cartof. În siloz rădăcinile se clădesc cu coletul în afară, iar golul dintre rîndurile clădite se umple cu rădăcini neclădite. Deasupra solului se face coama înaltă de cca. 30 cm. Silozul se acoperă cu un strat de 20—30 cm paie și un strat de pămînt, care la venirea înghețului mai accentuat (minus 8 pînă la minus 10°) se îngroașă pînă la 30—40 cm. Prin reglarea ventilației (aerisirii) temperatura din siloz se poate menține între 1 și 4° C.

Cultura semincerilor. Locul în rotație, îngrășarea și pregătirea terenului sînt aceleași ca și la cultura pentru rădăcini. Terenul lucrat primăvara cu grapa cu colți reglabili se marchează în lung și în lat la 50—60 cm, în rînduri cît mai drepte și paralele, utilizînd o semănătoare sau un marcator ușor de dirijat. În Țara Bîrsei se folosește tipul de prășitoare Schmotzer cu care se face apoi și prășitul. Pe solele înguste marcatul perpendicular se face manual.

Plantarea se face în prima jumătate a lunii aprilie, cînd temperatura din sol este 6—8°.

Silozul se descoperă de la un capăt, se face sortarea butașilor eliminînd pe cei bolnavi, se încarcă cu coșurile în căruțe și se transportă la locul de plantat.

Pentru buna reușită a plantării trebuie respectate următoarele reguli:

— gropile să se facă exact la întretăierea rîndurilor, suficient de adînc ca rădăcina să poată fi așezată vertical;



— rădăcinile prea lungi să se scurteze prin tăierea vârfului cu un cuțit; nu se admite ruperea, deoarece rămîne o rană mare, și nici plantarea prin îndoirea rădăcinii;

— pămîntul în jurul butașilor să fie bine îndesat ca înrădăcinarea să se facă ușor;

— butașii se acoperă cu un strat de pămînt de 2 cm ca să fie feriți de brumă și să se evite pierderea apei din ei;

— să se scoată și să se transporte pe teren numai cantitatea ce poate fi plantată în ziua respectivă.

Lucrările de îngrijire constau din 3—4 prașile mecanizate executate pînă ce tulpinile au ajuns să umbrească bine terenul. La prașitul mecanizat trebuie să se aplice și o prașilă manuală.

Polenizarea suplimentară cu albinele aduce sporuri însemnate de producție. După R o s o v (citată de R o m a n 1951) greutatea semințelor la plantele polenizate prin albine a crescut de 10—12 ori față de cele autopolenizate.

Recoltarea. În condițiile de cultură de la noi, maturarea semințelor de cicoare se petrece în ultima decadă a lunii august. Din cauza înfloritului îndelungat, coacerea semințelor în capitulele aceleiași plante se face eșalonat. În timp ce capitulele prime din partea de jos ajung la maturitate, cele de la vîrf sînt abia în floare. Deoarece semințele se scutură foarte ușor, nu se poate aștepta pînă ce toate capitulele se coc, ci se începe recoltarea cînd 2/3 din capitule au culoarea galbenă-brunie.

Tăiatul tulpinilor se face manual cu secera, dar din cauză că sînt pronunțat lignificate operația este anevoioasă. Dacă solul este moale, tăindu-le cu secera, plantele ies cu rădăcină cu tot. În astfel de cazuri trebuie să se aplece tulpina și să se apese cu piciorul pe colet. Pentru a se evita scuturatul se face tăiatul numai dimineața, seara sau pe timp noros.

Tulpinile tăiate se leagă în snopi mici, ușor de manipulat și se așază cîte 8—10 snopi în clăi cu spiculețele în sus, unde rămîn 5—6 zile să se usuce. Treieratul se poate efectua bine cu combina de cereale, la care se fac unele modificări ca: se mărește distanța dintre bătător și contrabătător, se reduce vîntul la 1/4 din normal, se pun site mai adecvate.

Producția de sămînță variază între 200—500 kg/ha. La Gospodăria agricolă de stat Stupini — Brașov, unde se cultivă cicoarea pentru sămînță s-au obținut în unii ani pînă la 560 kg/ha. Tulpinile rezultate pot servi numai pentru foc.

Morcovul furajer

Generalități

Morcovul furajer se cultivă ca legumă de foarte multă vreme, fapt confirmat de vestigiile găsite în locuințele palustre din Elveția, a căror vechime a fost apreciată la 3 000—4 000 de ani. La vechii greci, ca și la romani, cultura

morcovului era răspîndită alături de a păstîrnacului. Prin sec. al XVI-lea e. n. literatura menţionează despre cultivarea morcovilor nu numai în grădini, ci şi în cîmp. Probabil că parte din recolta acestor culturi a fost folosită şi ca furaj, în primul rînd frunzele; mai tîrziu prin obţinerea de forme cu rădăcină mai mare, mai productive, s-a trecut la culturi speciale pentru furaj, care însă n-au ocupat niciodată suprafeţe mari, rămânînd mult în urma altor rădăcinoase.

După unele date statistice, dinaintea ultimului război mondial, se cultivau cu morcovi furajeri aproximativ 100 mii ha, din care mai bine de jumătate se aflau în Polonia. Cîte 8—10 mii ha mai cultivau Germania, Belgia şi S.U.A.

În ţara noastră morcovul furajer se cultivă destul de puţin nefiind specificat în datele statistice, deşi în unele regiuni cu soluri nisipoase ar putea da rezultate foarte bune.

Morcovii se folosesc în întregime ca furaj succulent, foarte valoros pentru vacile de lapte şi tineret. În multe cazuri se cultivă pentru furaj unele soiuri comestibile cum sînt: Saint Valery, Nantes etc. pe care gospodăriile le pot valorifica atît ca legumă cît şi ca furaj, după împrejurări.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Morcovul este o plantă bienală, care în primul an de vegetaţie formează numai o rozetă de frunze şi un corp cărnos sau „rădăcină tuberizată”, produsul util al plantei.

Rădăcina, respectiv partea îngroşată, este formată din aceleaşi trei părţi ca şi la sfeclă: cap, gît şi corp sau rădăcină, cu deosebirea că proporţia dintre ele este diferită. Capul, proeminent sau uşor adîncit, este foarte mic la toate formele, deoarece inserţia frunzelor este adunată. Proporţia gîtului diferă după soi, respectiv după modul de creştere: mai mare cînd creşte afară din pămînt şi foarte mică la formele ce cresc afundate în sol. Rădăcina îngroşată reprezintă cea mai mare parte din întreg corpul. De pe suprafaţa ei pornesc în patru şiruri uşor răsucite ramificaţii radiculare de ordinul I care se ramifică foarte puţin şi pătrund în sol în direcţie mai mult verticală pînă la 150 cm sau chiar mai mult.

Forma părţii îngroşate este diferită: lungă cu contur conic sau cilindric sau mai scurtă, tronconică. În funcţie de formă variază şi lungimea de la 20 la 40—50 cm. Diametrul la gît este de 6—12 cm. Sub acţiunea condiţiilor de mediu apar modificări destul de mari în forma rădăcinii.

Culoarea este diferită după soi şi chiar la aceeaşi rădăcină. Partea ce creşte deasupra solului poate fi albă, verde sau portocalie, iar partea din sol albă, portocalie sau roşie.

Rădăcina matură prezintă în secţiune transversală următoarele ţesuturi (M a i s u r i a n 1955):

— cilindrul central, în mijlocul căruia se află lemnul primar de forma alungită, înconjurat de lemnul secundar dispus radial în alternanţă cu raze medulare mai late;



— cambiul, care înconjură ca un inel, mai mult sau mai puțin regulat, cilindrul central;

— liberul secundar, sub forma unui inel gros, dispus sub forma unor radiații subțiri, alternând cu radiații late de parenchim, având celule mari pline cu substanțe de rezervă;

— scoarța secundară formată din țesut parenchimatic care înconjură inelul liberului secundar, iar la rîndul ei este protejată de un rînd de suber.

În secțiune longitudinală, în afară de părțile arătate, se mai află măduva, o prelungire conică a coletului care nu depășește în lungime gîtul. Ea este înconjurată de lemn.

Frunzele cotiledonale sînt liniare. Cele adevărate sînt penat-compuse cu limbul foarte fin sectat. Frunza întregă are contur triunghiular cu pețiol lung. Frunzele tulpinale sînt mai mici, cu pețiolul scurt.

Raportul dintre pivot și frunze variază după soi de la 1 : 2—1 : 5.

Ramurile florifere pornesc în anul al doilea și numai în condiții de vegetație cu totul neprielnice apar și în primul an. Ele sînt striate, cilindrice, acoperite cu peri aspri, ramificate, putînd să ajungă pînă la înălțimea de 150 cm. Ca și la sfeclă se întîlnesc forme care au 1—2 tulpini mult ramificate sau tulpini numeroase cu ramificații reduse.

Inflorescența este o umbelă terminală, compusă, cu un involucriu format din mai multe frunzișoare. Florile sînt mici, numeroase, formate pe tipul 5, cu un înveliș simplu petaloid, de culoare albă; la unele soiuri florile din centrul umbelei sînt roze sau purpurii. Aceste cazuri apar mai frecvent la altitudini mai mari. La baza florii în jurul ovarului se află un disc nectarifer. După Becker Dillingen (1928) florile se deschid dimineața între orele 9—11, ajungînd la maturitate mai întîi staminele, iar după scuturarea lor de polen se alungesc și stilurile. Această protandrie asigură polenizarea încrucișată a florilor. Înfloritul în cadrul florii durează 4—5 zile, umbelele necesită 8—12 zile, iar planta întregă 25—60 zile, în funcție mersul vremii. Polenizarea se face prin intermediul a numeroase insecte care vizitează florile. Deci posibilitatea de încrucișare între diverse soiuri și chiar cu morcovul sălbatic este foarte ușoară. De aceea la producerea de sămînță trebuie luate măsuri severe de izolare în spațiu.

Fructul este o dicariopsă lungă de cca. 3 mm, care se desface ușor în cele două părți componente. Fructele au forma alungit-ovală, cu fața ventrală plană, iar cea dorsală bombată, cu 4—5 coaste prevăzute cu ghimp lungi și deși. În interiorul coastelor se află un canal longitudinal care conține uleiul eteric ce imprimă seminței de morcov mirosul specific. Din cauza ghimpilor, sămînța are friabilitate redusă. Pentru semănat, țepii trebuie să fie înlăturați cu mașini speciale de frecat. MMB este de 2—2,5 g; după frecare greutatea scade la jumătate. MH în primul caz este de 12—25 kg, iar în al doilea de 35—40 kg.

Sămînța de morcov germinează încet, motiv pentru care capacitatea de germinare se calculează la 21 de zile de la punerea la încolțit. În condiții de cîmp plantele răsar după 2—4 săptămîni sau chiar mai tîrziu, în funcție de umiditate și de căldură. Aceeași încetineală se observă și în creștere în prima parte a vegetației. După Garola (1924), la 41 de zile de la răsărit

substanța uscată este formată numai în proporție de 0,70% din total, la 105 zile 26,1%, ca apoi în restul de 56 zile să se formeze 74% din total. Raportul dintre masa de frunze și corpul morcovului se menține aproape constant, deoarece foarte puține din frunze pier înainte de maturitate. Formele de origine nordică formează foarte rar ramuri florifere în primul an de vegetație, câtă vreme proveniențele sudice cultivate în nord, fructifică într-o mare proporție (Krasocikin, 1948). În al doilea an de vegetație, ritmul de creștere și dezvoltare a morcovului este mult mai rapid decât în primul an, depășind chiar sfecla. În 45—60 de zile de la plantare morcovul ajunge la înflorire, iar după 50—60 de zile la maturitate.

Sistematică. Origine. Soiuri

Morcovul face parte din familia *Umbeliferae*, genul *Daucus*, care cuprinde numeroase forme răspândite în Europa, nordul Africei, Caucaz și Asia. Gruparea sistematică a speciei nu este încă pe deplin lămurită. *Daucus carota* L. ca specie polimorfă a fost împărțită de Linné în două subspecii:

Daucus carota subsp. *carota* ce cuprinde forme sălbatice și *Daucus carota* subsp. *sativa* care cuprinde formele cultivate (Nicolaissen, 1942).

Zagorodski (citată de Crasocikin, 1948) propune două specii independente: *Daucus carota* L., morcovul sălbatic, și *Daucus sativa* L. morcovul cultivat. Specia *Daucus sativa* o împarte în cinci subspecii: *mediteraneus*, *afganicus*, *japonicus*, *siricus* și *kilikinus*.

Subspecia *mediteraneus* Zag. este cea mai importantă, cuprinzând formele cultivate mult în Europa și America fie pentru masă fie, pentru furaj. Se împarte după culoare în trei grupe: roșie, galbenă și albă, iar fiecare grupă în subgrupe după forma rădăcinii: sferică, ovală, tronconică, conică, cilindroconică și fuziformă.

Morcovul cultivat se admite unanim că este o formă ameliorată a morcovului sălbatic.

Soiurile furajere cultivate mai mult sînt:

Uriaș alb cu capul verde are rădăcina cilindrică, lungă pînă la 50 cm din care $\frac{1}{3}$ crește la suprafața solului; diametrul la gît de 7—8 cm, iar greutatea de 1—4 kg. Conține 11—12% substanță uscată cu 2—3% zahăr. Este un soi de mare productivitate, indicat pentru solurile ușoare, unde produce pînă la 60 000 kg/ha.

Saint Valery are rădăcina conică, lungă de 25—30 cm, diametrul de 6—7 cm, cu coaja și miez roșu. Conține 12—13% substanță uscată și 3—4% zahăr. Din cauza conținutului mai ridicat de zahăr și a miezului fin se folosește și ca morcov de masă. Este indicat pe soluri ușoare și mijlocii unde dă producții bune (20 000—50 000 kg/ha.)

Loberich face parte din soiurile cu rădăcini tronconice lungi de 25—40 cm, de culoare galbenă cu cap verde. Conține 11—15% substanță uscată cu 4—5% zahăr. Este un soi foarte valoros pentru furaj, indicat pentru solurile ușoare și mijlocii.

Compoziția chimică

După datele mai multor autori, morcovul are compoziția chimică prezentată în tabelul 114, în % (Kellner-Fingerling, Honcamp, Kühn). Conținutul în substanță uscată este apropiat de al sfeclei semizaharate. Substanța uscată este formată din cca. 70% extractive neazotate, din care aproape



Tabelul 114

	Rădăcină	Frunze
Apă	85—87	80—82
Proteine brute	1,2—1,7	3,4—3,5
Grăsimi brute	0,2—0,3	0,8—0,9
Extractive neazotate	9,3—9,7	7,1—9,3
Celuloză	1,3—1,9	2,4—3,2
Cenușă	1,0—1,6	1,3—3,5

jumătate zahăr, iar restul din glucoză, amidon și dextrină. Formele de culoare galbenă dar mai ales cele roșii conțin o cantitate însemnată de carotină sau provitamină A. Toate acestea fac ca morcovul să

aibă valoare nutritivă superioară sfeclei. Astfel 100 kg rădăcini echivalează cu 8 unități amidon, iar 100 kg frunze cu 10 unități amidon.

Cerințele față de climă și sol

Clima

Morcovul, în general, este planta climatului temperat cu cerințe mai reduse față de căldură, din care cauză cultura lui se extinde spre nord pînă la paralela 71°; în altitudine ajunge pînă la 1 000—1 600 m.

Temperatura minimă de germinație este 4°, dar încolțește bine la 18—25°, fără însă ca temperatura scăzută să reducă germinația. Ca plantulă suportă ușor înghețuri pînă la minus 5°, chiar dacă sînt de durată mai lungă. Potrivit cercetărilor (după Krasocikin) masa foliară se dezvoltă cel mai bine la temperatura de cca. 28°, iar rădăcinile la cca. 20°. Sub 12° creșterea rădăcinii este foarte mult stînjinită, dar și temperatura peste 30°, cînd este însoțită și de secetă, scade producția atît cantitativ cît și calitativ. Pentru dezvoltarea în al doilea an este potrivită temperatura de 8—12° în perioada de plantare și răsărire, de 15—22° în perioada de formare a ramurilor și de 18—23° în perioada de la înflorit la coacere.

Față de umiditatea din sol cerințele sînt reduse, cu excepția perioadei de încolțire și de formare a primelor 4—5 frunze. Mai departe se consideră potrivită o umiditate a solului de 30—40% din capacitatea pentru apă. Excesul de umiditate predispune plantele la boli și producția scade. Cînd după o perioadă de secetă urmează ploi, rădăcinile capătă un ritm rapid de creștere, scoarța crapă, fapt ce îngreunează păstrarea.

Solul

Indicat pentru morcov este solul ușor sau mijlociu, permeabil și bine afînat, cu pH-ul cuprins între 5,3—6,5. Se pot obține producții ridicate și pe solurile argilo-lutoase dacă au structură bună și conținut ridicat de humus. Nu sînt deloc indicate solurile impermeabile, cu apa freatică la suprafață sau sărăturile.

Tehnologia culturii

Rotația

În cadrul rotației, morcovul trebuie să urmeze după plante care lasă terenul lipsit de buruieni, cum ar fi leguminoasele anuale de nutreț, plante pentru siloz sau chiar după cereale de toamnă care au urmat după leguminoase. După morcov merg bine cerealele de primăvară; pentru cele de toamnă se eliberează prea târziu terenul.

Morcovul se comportă bine și ca cultură ascunsă sub plante timpurii, deoarece în primele 2—3 luni de vegetație crește foarte puțin și deci nu suferă de umbră. O foarte bună combinație constituie morcov-mac, deoarece ambele necesită aceleași lucrări de îngrijire. Pe când morcovul începe să crească mai intens, macul este gata de recoltat. Rezultate bune se mai pot obține cu mazărea, muștarul și chiar cu cereale ca secara și hrișca.

Îngrășămintele

Morcovul, ca toate rădăcinoasele, are cerințe mari față de hrană. O producție de 40 000 kg/ha rădăcini, plus frunzele respective, extrage din sol cca. 140 kg azot, 60 kg acid fosforic, 280 kg potasiu și 58 kg calciu. După Garola (1924) absorbția acestor elemente nutritive se face în cea mai mare parte în ultimele două luni de vegetație după cum rezultă din datele ce urmează, obținute la o cultură răsărită în aprilie.

Tabelul 115

Data examinării	Proporția de elemente absorbite din total (%)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
15. VII	0,3	1,25	0,5	1,0
15. VIII	25,0	11,00	25,0	40,0
15. IX	65,0	60,00	65,0	70,0
15. X	100,0	100,00	100,0	100,0

Datorită acestei asimilări tardive, morcovul valorifică bine îngrășămintele organice ca și pe cele minerale cu acțiune lentă. Gunoiul de grajd se administrează de cu toamnă în stare bine fermentată, cu doze 25—30 t/ha. Bune rezultate se obțin și cu îngrășămintele verzi. Alături de aceste îngrășăminte organice se recomandă și administrarea a 200—300 kg superfosfat și 100—150 kg sare potasică. Pe solurile sărace în humus, se adaugă la semănat și 150 kg sulfat de amoniu sau 100 kg azotat de amoniu. În lipsa gunoiului cantitatea de îngrășăminte minerale sporește până la dublu.

Lucrările solului

Se fac ca și la sfecla de zahăr, mobilizarea adâncă a solului având un rol covârșitor în obținerea de recolte bogate. Primăvara toată atenția se dă pregătirii unui bun pat germinativ.



Sămînța și semănatul

Sămînța de morcov, din cauza coacerii neuniforme, are puterea de germinație destul de scăzută cu variații între 50 și 90%.

Examinarea germinației se face pe hîrtie de filtru la temperatura camerei și la lumină. Energia germinativă se determină după 7 zile, iar capacitatea de germinație după 21 de zile. Sămînța de calitate I trebuie să aibă germinația minimă de 70%, iar puritatea de 90%. Pentru a-i mări friabilitatea trebuie să fie frecată cu aparate speciale pentru înlăturarea țepilor.

Semănatul se face imediat la desprimăvărare pentru ca semințele să se îmbibe cu apă din mustul zăpezii. Orice amînare poate întîrzia și neuniformiza foarte mult răsăritul, mai ales în primăverile secetoase și pe solurile ușoare. De aceea se pot obține rezultate bune prin semănatul în pragul iernii, cînd semințele nu mai au posibilitatea să germineze.

Se seamănă în rînduri simple la 35—45 cm după cum lucrările de îngrijire se fac manual sau mecanizat. Cantitatea de sămînță este redusă, cca. 5 kg/ha; ca să poată fi semănat cu mașina, se amestecă cu nisip cernut și uscat socotind pînă la 3,5 ori volumul semințelor de morcov. Totodată se va adăuga și sămînță dintr-o plantă indicatoare cum este salata, din care sînt suficiente cca. 150 g/ha. Cînd se seamănă în cultură ascunsă, sub mac sau muștar se amestecă chiar la semănat cu acestea. În timpul semănatului sămînța trebuie să se amestece în lada semănătorii la fiecare întoarcere, pentru ca amestecul să fie cît mai uniform. Adîncimea de semănat este de 1—2 cm.

Lucrările de îngrijire

Tăvălugitul semănăturilor este absolut necesar, dacă nu s-au folosit semănători cu role în urma tuburilor.

Îndată ce a răsărit și datorită plantei indicatoare se observă rîndurile, se aplică prima prașilă manual sau mecanizat, care se face la adîncime mică, de 2—3 cm.

Cînd plantele au ajuns la 3—4 frunze se face buchetatul, lăsîndu-se buchete de 5—6 cm la intervale de 8—10 cm. Paralel cu buchetatul se face și răritul. Cum în această fază creșterea este foarte înceată, plantele nu se stîngenesc în măsura celor de sfeclă așa că lucrarea poate fi mai bine eșalonată. Distanța la rărit este de 10—15 cm, lăsîndu-se cea mai viguroasă dintre plante. La amestecul de mac cu morcovi răritul se face simultan, lăsîndu-se alternativ la 5—7 cm cîte o plantă de mac, respectiv de morcov.

Dacă planta protectoare este o cereală sau o plantă care nu se rărește, îndată după recoltarea acesteia se face prima prașilă printre rînduri, apoi buchetatul și răritul. După rărit se dă o nouă prașilă mecanizată la 5—6 cm, iar pînă ce frunzele acoperă solul se mai dau 1—2 prașile și plivitul printre plante pe rînd.

Recoltarea

Morcovii se recoltează târziu spre toamnă, când au încetat să mai crească și au ajuns la maturitatea fiziologică. Ei suportă bine înghețurile timpurii de minus 4—5° așa că se scot de regulă după sfeclă.

Pentru reducerea cheltuielilor de recoltare se poate proceda cu 2—3 zile înainte la îndepărtarea frunzelor, fie cu seceră la soiurile care cresc mult afară din pământ, fie cu coasa la cele care cresc complet în pământ. Frunzele tăiate se adună în grămezi. În lipsa brațelor de muncă frunzele se pot înlătura la formele adâncite în pământ și prin pășunatul cu vitele, dar numai dacă solul este uscat.

Scosul morcovilor se face cu cazmale sau cu furcile speciale de sfeclă, cu plugul special de sfeclă sau cu plugul obișnuit fără cormană, cu care se afânează numai solul pînă în apropierea rîndurilor de morcovi, putîndu-se scoate apoi cu mîna. În sfîrșit se mai pot scoate cu mașinile de sfeclă. Scosul se face numai pe timp frumos și sol reavăn, deoarece morcovii umezi nu se pot păstra bine. După scos se curăță de pământ și frunze (dacă acestea nu au fost înlăturate mai înainte), se adună în grămezi care se acoperă cu frunze pînă în momentul cînd se transportă la siloz.

Producția. Producția de rădăcini este considerată mediocră la 15—20 t/ha, bună între 20 și 40 t și foarte bună la 50—60 t/ha. În condiții pedoclimatice favorabile și prin aplicarea unei fitotehnii raționale, producția se poate ridica la 80—130 t/ha. Frunzele reprezintă și ele 1/2—1/4 din producția de rădăcini.

Producerea de sămînță

Producerea de sămînță la morcov este identică cu aceea a sfeclei. Cultura butașilor se aseamănă întrutotul cu o cultură obișnuită pentru rădăcini. Chiar rărirea la 10—12 cm plantă de plantă are un rol important pentru obținerea de butași uniformi.

Recoltarea se face spre sfîrșitul toamnei cînd temperatura medie a zilei a ajuns la 8—10°. Morcovii se scot cu aceleași mijloace ca și cei pentru consum, dar se depune mai multă atenție pentru a nu se răni. Frunzele se înlătură la 4—5 cm deasupra coletului cu care ocazie se examinează fiecare rădăcină, eliminîndu-se cele vătămăte, care se alterează repede în siloz.

Butașii de morcov se păstrează în silozuri înguste (80—100 cm) cu înălțime de 70—80 cm stratificați în nisip reavăn. Peste rădăcini se așază un strat de 20—30 cm de paie și apoi 30—40 cm de pământ. În regiunile cu ierni blînde, cum sînt de obicei în Banat, butașii de morcov se pot păstra nerecoltați, urmînd ca și ei să-și continue vegetația în anul următor, pe același loc. În acest scop, se seamănă în rînduri mai rare, 50—60 cm, iar toamna înainte de îngheț se înlătură frunzele și se mușuroiesc. Primăvara cînd dau noile frunze se face rărirea la distanța potrivită, rădăcinile scoase putînd fi folosite la plantarea unui alt teren.

Cultura semincărilor necesită o bună afinare a solului și îngrășare cu îngrășăminte ușor solubile și îndeosebi cu cele fosfatice. Primăvara după împrăștierea îngrășămintelor azotate se lucrează cu cultivatorul la 10—12 cm, apoi cu netezitoarea pentru a se putea face ușor marcarea terenului.

Distanța de plantare variază după fertilitatea solului între 50 și 60 cm pe rând și 30—40 cm între plante pe rând, ca să rezulte 40—50 mii plante la ha.

Rădăcinile scoase din siloz se sortează din nou, eliminându-se cele necorespunzătoare, iar cele bune se grupează după mărime în 2—3 categorii, fiecare categorie plantându-se separat.

Plantatul se face ca la sfeclă, respectându-se în mod sever așezarea verticală a butașilor, îndesarea pământului în jurul lor și acoperirea cu 2—3 cm de pământ.

Pentru a se evita corcirea, sola cu semincări trebuie să fie bine izolată în spațiu, adică pe o distanță de minimum 500 m să nu existe semincări de alt soi și nici morcovi sălbatici.

Ca lucrări de îngrijire se dau 2—3 prașile, ultima făcându-se sub forma unei ușoare mușuroiri pentru a mări rezistența plantelor la vânt.

Recoltarea se face la coacerea în pîrgă cînd inflorescențele s-au îngălbenit. Greutatea mare constă în faptul că se coace foarte neuniform și deși rezistența la scuturare este mai bună decît la celelalte umbelifere cultivate, totuși la maturitatea completă se scutură, mai ales pe timp de arșiță și umiditate atmosferică scăzută. Pentru preîntîmpinarea pierderilor, se impune recoltarea repetată pe măsura coacerii umbelelor, dacă neuniformitatea este pronunțată.

Seceratul se face cu aceleași mijloace ca la sfeclă, de preferat dimineața sau spre seară, cînd umbelele foarte higroscopice de felul lor, se scutură foarte puțin. Plantele se leagă în snopi și se așază în clăi. Treieratul se face cu combina sau batoza de cereale cu modificările necesare la site și la vînt.

Producția de semințe oscilează între 40 și 1 200 kg/ha după soi și condițiile de cultură. Soiurile tardive sînt de regulă mai productive.

Paiele se folosesc ca așternut. Dacă sînt mai fine pot fi tocate și amestecate cu melasă sau tăiței de sfeclă, formă sub care sînt consumate cu plăcere de vite.

Păstrarea se face în magazii bine aerisite; sămînța trebuie să fie în prealabil vînturată și așezată în straturi subțiri care se lopătează zilnic. Gradul mare de afinare permite o uscare destul de rapidă. Cînd sămînța a ajuns să conțină numai 14% apă poate fi adunată în grămezi de 100—150 cm înălțime.

Napii

Generalități

Napii, reprezentați prin două specii cultivate: napul sau broajba-*Brassica napus* L. și napul de miriște sau turnepsul-*Brassica rapa* L., sînt cunoscuți și folosiți ca plante alimentare de foarte mult timp; urmele găsite în Europa

centrală datează de prin epoca de bronz (Becker-Dillingen, 1928). Romanii le cunoșteau sub numele de rapum (broajba) și napus (turnepsul), totuși o precizare și identificare a celor două specii s-a făcut numai prin sec. al XIX-lea.

Cultura napilor se extinde în jumătatea de nord a Europei unde ocupă aproape 2 mil. ha din care cca. 600 mii ha în Anglia, în jur de 200 mii ha în Danemarca, Germania, Franța. În U.R.S.S. și Belgia se cultivă 120—140 mii ha, iar în afara Europei se mai întâlnesc în Noua Zeelandă (190 mii ha) și Canada (80 mii ha).

La noi se cultivă sporadic pe suprafețe mici, prin regiunile Brașov și Mureș-Autonomă Maghiară și anume broajba ca legumă și turnepsul pentru furaj în cultură de miriște. Cele două specii de napi se utilizează în cea mai mare parte ca rădăcinoase furajere și apoi ca legume, îndeosebi broajba.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Napul și turnepsul sînt plante bienale ca și sfecla sau morcovul, formate în primul an dintr-o parte mult îngroșată și o rozetă de frunze.

Rădăcina, în sens larg, cuprinde aceleași trei părți caracteristice: cap, gît și rădăcină îngroșată, ultima fiind partea cea mai dezvoltată.

Forma părții îngroșate este diferită atît de la o specie la alta cît și în cadrul speciei.

Broajba are corp sferic sau plat-sferic, cu capul verde sau violaceu, iar partea crescută în pămînt este de culoare albă sau galbenă. Rădăcinile laterale pornesc din partea inferioară a rădăcinii îngroșate, uneori fiind destul de groase așa încît ramifică și ele aproape de bază.

Turnepsul are corpul cilindric, cilindro-conic sau sferic turtit, dar toate aceste forme se prelungesc cu o rădăcină propriu-zisă, pivotată, cu diametrul sub 1 cm, de pe suprafața căreia pornesc radicelele. Capul este verde, alb-verzui sau galben-verzui, iar partea ce crește în pămînt este albă sau galbenă. Anatomia rădăcinii la cele două subspecii este foarte asemănătoare. În secțiunea transversală se observă la mijloc lemnul primar fuziform. De la acest fascicul lemnos central pornesc radier benzi mai întunecate, care din loc în loc cuprind fascicule lemnoase primare, benzi care alternează cu altele mai deschise. Toate aceste benzi, cu excepția fasciculelor, sînt formate din țesut perenchimatic cu celule mari în care se află depozitate substanțele de rezervă. În partea cea mai periferică a lor se află fasciculele liberiene. Tot acest cilindru gros constituie pulpa napului și este înconjurat de un inel de scoarță secundară, iar la exterior de un strat de suber.

Frunzele de rozetă sînt lung pedunculate, de formă oval-alungită, cu limbul întreg sau sectat spre bază. Broajba are frunzele de culoare verde-albăstrui, glabre și cerate. Turnepsul are frunzele verzui-deschis, păroase și necerate. Frunzele tulpinale de la bază se aseamănă cu cele de rozetă, iar cele superioare sînt semiamplexicaule, întregi și lanceolate.



Ramurile care se formează în al doilea an de vegetație sînt asemenea celor de rapiță colza, respectiv naveta, cu înălțimea de 80—100 cm, ramificate, de aceeași culoare și aspect ca și frunzele de rozetă.

Florile sînt dispuse în inflorescențe terminale sub formă de racem sau corimb, organizate pe tipul florilor de crucifere. Culoarea este galbenă-deschis la formele cu rădăcina albă și galbenă-închis la cele cu rădăcina galbenă. La broajbă, bobocii sînt mai lungi decît florile deschise, cîtă vreme la turneps florile sînt mai lungi decît bobocii. O plantă cuprinde între 100 și 1 000 sau chiar mai multe flori, după gradul de ramificație.

Fructul este o silică cilindrică sau pătratică, lungă de 4—11 cm, cuprinzînd pînă la 12 semințe sferice, de culoare neagră-brunie ceva mai mari la broajbă și brune la turneps.

MMB este de 2,5—8 g la broajbă, și 1,5—3,3 g la turneps (Becker-Dillingen, 1928).

Semințele în condiții de cîmp răsar după 4—7—12 zile. Plantulele cresc încet în primele 35—45 zile, ca apoi ritmul să devie rapid, atît în ce privește masa foliară, cît și îngroșarea rădăcinilor. De la răsărit pînă la completa dezvoltare a rădăcinilor sînt necesare 90—135 zile pentru broajbă și 60—100 zile pentru turneps, variații legate de soi și de condițiile de mediu. Constanta termică este de 1 400—1 600° pentru broajbă și de 1 200—1 500° pentru turneps.

Rădăcinile plantelor în al doilea an de vegetație se dezvoltă foarte rapid și după 15—30 zile la turneps și 35—45 zile la broajbă plantele încep să înflorească. Florile se deschid dimineața pe la orele 5—7 și rămîn deschise pînă seara. Cele nepolenizate se deschid a doua zi din nou. Polenizarea este autogamă entomofilă, dar autopolenizarea nu este exclusă. Încrucișarea cu rapița, cu varza și între cele două forme de napi este foarte ușoară. De aceea la producerea de sămînță se cere o bună izolare în spațiu de minimum 500 m față de alte culturi de seminceri din speciile amintite.

Înfloritul unei plante durează, după mersul vremii și gradul de ramificație, 20—55 de zile. De la începutul înfloritului pînă la coacerea semințelor sînt necesare 60—80 de zile pentru broajbă și 50—70 de zile pentru turneps. În total deci 95—135 de zile pentru broajbă și 65—100 zile pentru turneps, revenind aceeași constantă termică ca și pentru formarea rădăcinilor.

Sistematică. Origine. Soiuri

Napii fac parte din familia *Cruciferae*, genul *Brassica* care cuprinde cca. 34 de specii. După Flora R.P.R., în care s-a adoptat pentru aceste specii sistemul propus de Thellung, broajba aparține speciei *Brassica napus* L. var *naprobrassica* (L.) Rchb. apărută ca o modificare cu rădăcină îngroșată din rapița colza.

Varietatea *naprobrassica* cuprinde două subvarietăți: a) *communis* cu miezul alb, deosebit ca formă, cu cap alb-verzui (alba) și violet (*purpurescens*); b) *rutabaga* cu miezul galben.

Soiuri mai importante sînt:

Hoffman alb cu rădăcina ovală sau globulos-comprimată, soi de mare producție specific pentru furaj; este sensibil la bacterioză.

Bangholm cu rădăcina globuloasă și miez galben indicată tot pentru furaj.

Tot cu miez galben mai sînt soiurile Krasnoselsc (pentru masă și furaj), Suedez galben etc.

Turnepsul aparține speciei *Brassica rapa* L. var. *rapa* (L.) Thell, și reprezintă o modificare cu rădăcină îngroșată a navetei. Cuprinde forme pentru masă și furaj. Ultimele sînt grupate în subvarietatea *communis*, deosebite între ele după forma și culoarea rădăcinii.

Soiurile mai mult cultivate sînt Bortfeld cu rădăcină lungă, galbenă de mare productivitate; Ostersund cu rădăcina lungă și galbenă; Șase săptămîni cu rădăcină globulos-comprimată și miez alb.

Compoziția chimică

Napii au rădăcină succulentă cu un conținut ridicat de apă îndeosebi turnepsul. Compoziția medie este prezentată în tabelul ce urmează (după Becker-Dillingen, 1928);

Tabelul 116

Compoziția chimică a broajbei și turnepsului

Componentele	Broajba		Turnepsul	
	Rădăcini %	Frunze %	Rădăcini %	Frunze %
Apă	88,6	88,5	91,5	91,4
Proteine brute	1,6	2,3	1,4	2,0
Grăsimi brute	0,2	0,4	0,2	0,2
Extractive neazotate	7,3	5,3	4,7	2,8
Celuloză	1,6	1,5	1,3	1,1
Cenușă	0,7	2,0	0,9	2,5

Valorile date variază între limite mari în funcție de soi și climă; substanța uscată se poate ridica în broajbă pînă la 13—15%, iar la turneps să scadă chiar sub 7%.

Cerințele față de climă și sol

Clima

Napii sînt plantele climatului umed și răcoros, motiv pentru care se cultivă cel mai mult între paralelele 50 și 71°.

Față de căldură au pretenții reduse. După Sebalina (1948) germinează la 2—3°, iar ca plantule suportă înghețuri ușoare de minus 1—2°, turnepsul chiar de minus 3—4°. În primul an plantele se dezvoltă cel mai bine la temperatura de 15—18°. Arșițele stînjenesc foarte mult creșterea și deter-



mină lignificarea rădăcinilor. La maturitate suportă înghețuri de minus 7—8°. Totuși plantele înghețate se păstrează mult mai greu. Seminceriile plantați primăvara suportă de asemenea înghețuri până la minus 7° și se dezvoltă cel mai bine la temperatura medie diurnă de 8—15°. Totuși înghețurile din perioada înfloritului reduc foarte mult fecundația. Față de umiditate cerințele sînt foarte ridicate, dar excesul de apă în sol dăunează mult.

Solul

Solurile cele mai potrivite sînt cele afîinate, permeabile și bogate în humus. Producții ridicate se obțin pe turbării și pe solurile mijlocii, nisipo-lutoase până la argilo-lutoase. Reacția solului este neutră sau chiar acidă, cu pH de 6—6,5°.

Tehnologia culturii

Rotația

Napii pot fi cultivați după oricare plantă cu excepția umbeliferelor, inclusiv a lor înșile, caz în care nu pot reveni pe același loc, mai repede de 5—6 ani din cauza bolilor și dăunătorilor comuni. Principalul lucru este să li se asigure condiții bune de fertilitate, fie prin îngrășarea cu gunoi de grajd a plantelor premergătoare, fie prin îngrășarea directă. Cultura lor devine foarte economică cînd este intermediară, adică ocupă locul eliberat de o altă cultură recoltată devreme. Prin aceasta se creează posibilitatea să se obțină trei recolte în doi ani. Astfel broajba poate urma după secara de toamnă recoltată ca masă verde sau după borceag de toamnă. Turnepsul, care are durata de vegetație mai scurtă decît broajba, poate urma chiar după plante recoltate la începutul verii ca secara, orzul de toamnă, mazărea etc. După napi merg bine cerealele de primăvară, leguminoasele sau prășitoarele îngrășate.

Îngrășămintele

Cantitatea de elemente nutritive extrase din sol raportată la substanța uscată este proporțională cu aceea a sfeclelor. O producție de 10 000 kg rădăcini plus frunzele respective extrage în medie din sol următoarele cantități din principalele elemente (în kg) (tabelul 117).

Tabelul 117

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Broajba	35	16	45	20
Turnepsul	25	10	36	17

Absorbția acestor elemente nutritive se face începînd cu a doua lună de vegetație. În broajbă după cca. 90 de zile de vegetație sînt absorbite aproximativ 61 % din fiecare element nutritiv prin-

cipal, pe cîtă vreme la turneps azotul și fosforul sînt absorbite în proporție de 88—90%, iar potasiul de 75% (R e m y). În general napii sînt foarte sensibili față de potasiu și în solurile ușoare lipsa lui reduce mult producția.

Îngrășarea se poate face atît cu gunoi de grajd cît și cu îngrășăminte minerale. La cultura în miriște administrarea gunoiului este mai puțin indicată, deoarece se amîină semănatul. În acest caz sînt de preferat îngrășămintele minerale, cu care de asemenea se pot obține sporuri însemnate. Se recomandă în funcție de fertilitatea solului 150—200 kg azotat de amoniu și sare potasică și 200—300 kg superfosfat.

Pe solurile acide amendamentul de var este foarte necesar.

Lucrările solului

Pregătirea terenului se face ca și pentru celelalte rădăcinoase. Cînd se cultivă în miriște arătura trebuie să se facă imediat după ridicarea recoltei plantei premergătoare. Se ară la 12—15 cm așa fel ca să nu iasă bulgări; afînarea mai adîncă în solurile mai compacte se poate face prin subsolaj. Arătura se grăpează imediat și dacă este prea afînată se tăvăluște.

Sămînța și semănatul

Sămînța de napi își păstrează 3—5 ani sau chiar mai mult facultatea germinativă, așa că în cadrul gospodăriilor se poate organiza producerea de semînțe la fiecare 3—4 ani. Puterea de germinație și puritatea se pot ridica la valori mari.

Semănatul pentru broajbă se face în rînduri, primăvara devreme (urgența I sau II). Turnepsul se seamănă la epoci diferite după necesitățile de consum. El are perioade scurte de vegetație și se păstrează greu așa că produsul semănăturilor timpurii trebuie să fie consumat în 30—60 zile de la recoltare. Semănăturile din mai nu reușesc la noi decît în zona subcarpatică, deoarece creșterea coincide cu căldurile de vară. În miriște se poate semăna pînă cel mai tîrziu la începutul lunii august.

Distanța între rînduri este de 40—50 cm pentru broajbă și 35—40 cm pentru turneps cu rădăcina lungă.

Cantitatea de sămînță este de 3—4 kg de fiecare specie, iar adîncimea de semănat 1,5—2 cm.

Lucrările de îngrijire

Imediat după semănat se tăvăluște. După răsărit, cînd plantele au 2—3 frunze, se face prima prășilă între rînduri. Cînd plantele au ajuns la 5—6 frunze se face buchetatul și răritul, lăsîndu-se între plante pe rînd distanța de 23—30 cm la broajbă și de 15—20 cm la turneps. După rărit se mai dau încă două prășile.



Recoltarea

Soiurile mai timpurii de broajbă ca și turnepsul semănat primăvara devreme se recoltează când se apropie de maturitate (îngălbenirea frunzelor externe) și se dau direct în consum. Culturile la care napii ajung la maturitate toamna se recoltează pe măsura consumului pînă la venirea înghețului, deoarece se păstrează mai bine în pămînt decît scoși afară.

Scosul se face ușor cu mîna deoarece rădăcinile nu sînt mult adîncite. Frunzele se rup prin răsucire și se dau în stare verde la vite. Rădăcinile se duc spre păstrare.

Producții. Broajba produce între 20 000 și 50 000 kg/ha rădăcini și 4 000 pînă la 10 000 kg/ha frunze, dar în condiții pedoclimatice foarte bune și printr-o fitotehnică superioară producția de rădăcini poate crește la 70 000—100 000 kg/ha sau chiar mai mult.

Turnepsul în cultură principală atinge producția broajbei. În cultură de miriște produce 15 000—30 000 kg/ha rădăcini.

Producerea de sămînță

Pentru producerea de sămînță se pot folosi mai multe procedee. La broajbă se pot alege rădăcini normal dezvoltate care se păstrează peste iarnă. Rezultate bune de păstrare peste iarnă dau rădăcinile obținute din răsad transplantat prin iulie—august. Plantele se recoltează toamna tîrziu înainte de înghețurile mai pronunțate, li se rup frunzele și se păstrează în silozuri. De asemenea se pot folosi butași speciali semănați mai tîrziu prin iulie—august, fie la distanța de 30 cm dacă se recoltează și se păstrează în siloz, fie la 60—70 cm dacă se păstrează la locul definitiv. În primul caz transplantarea se face primăvara prin aprilie la distanța de 60×60 cm sau 70×70 cm, în gropi făcute cu hîrlețul sau plantatorul, iar rădăcinile se acoperă cu 2 cm pămînt. În cazul al doilea, toamna, înainte de îngheț, se taie frunzele și rădăcinile se acoperă cu un mușuroi. Primăvara se înlătură parte din pămînt și la apariția frunzelor se răresc, plantele scoase plantîndu-se în altă parte.

La turneps se folosesc drept seminceri plantele normal dezvoltate, semănate în iulie—august la distanța de 30 cm între rînduri. Toamna se scoate tot al doilea rînd folosindu-se ca furaj, iar plantele din rîndurile rămase după ce se defoliază se mușuroiesc așa cum s-a arătat la broajbă.

Lucrările de întreținere la seminceri sînt aceleași ca la sfeclă.

Recoltarea se face cu aceeași grijă deosebită ca și la rapiță deoarece se scutură foarte ușor.

Producția de semințe este destul de ridicată și dacă nu poate fi recoltată la timp se ajunge la pierderi mari.

Producție bună se consideră între 500—800 kg/ha dar prin măsuri fitotehnice raționale ca: plantarea la timp în sol bine pregătut, îngrășare și deosebită grijă la recoltare se poate depăși ușor 1 000 kg/ha.

Păstrarea tuberculilor și rădăcinilor

Generalități

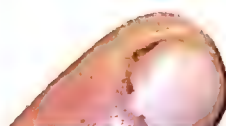
Tuberculii de cartofi și topinambur, ca și rădăcinile de sfeclă, morcovi, napi etc., trebuie să fie păstrați timp mai îndelungat, uneori pînă la 7—9 luni după recoltare, pentru ca să asigure pe de o parte plantarea din primăvară și vară (la cartofi), pe de altă parte să asigure permanent consumul și procesul de industrializare. La cartofi este de dorit să fie asigurat consumul cu tuberculi chiar pînă la noua recoltă.

Păstrarea acestor produse agricole succulente se face în cea mai mare parte sub forma în care au rezultat de la recoltare, deși, exceptînd materialul necesar pentru înmulțire, se mai poate face și sub alte forme, (uscată, murată etc.). Pentru buna lor păstrare pe toată durata amintită trebuie să se creeze condiții de temperatură, umiditate, aerisire și lumină pentru ca ele să-și mențină capacitatea de reproducere și calitatea culinară, furajeră sau tehnologică.

Procesele care se petrec în tuberculi și rădăcini în timpul păstrării. Tuberculii și rădăcinile, la fel ca și semințele celorlalte plante de cultură, sînt organisme vii, în care, deși viața decurge foarte lent, se petrec totuși o serie de procese fiziologice, biochimice și microbiologice a căror amplificare poate duce ușor la pierderi însemnate.

Procesele fiziologice se manifestă prin pierderea apei ca rezultat al transpirației. Pierderea apei este cu atît mai mare, cu cît coaja (țesutul suberos) este mai subțire sau mai vătămată, cu cît temperatura mediului înconjurător este mai ridicată, circulația aerului mai intensă și umiditatea relativă a lui mai scăzută. Prin pierderea apei, tuberculii și rădăcinile se zbîrcesc și totodată pierd din valoarea alimentară, dar mai ales din rezistența la păstrare. Cercetările au dovedit că prin deshidratarea celulelor se intensifică foarte mult procesul enzimatic de dezasimilare, rezultînd pierderi însemnate în amidon și zahăr. Pe de altă parte, prezența în cantitate mai mare a monozaharidelor, creează condiții favorabile dezvoltării microorganismelor, care, prin coaja zbîrcită, găsesc mai ușor porți deschise pentru pătrunderea în tuberculi și rădăcini, cauzîndu-le în cele din urmă alterarea. Apa se mai poate pierde și prin transpirația tuberculilor și rădăcinilor, dar acest proces este foarte redus. Totuși, ca urmare a transpirației, tuberculii și rădăcinile se umezesc la suprafață, creîndu-se condiții foarte favorabile pentru dezvoltarea microorganismelor patogene.

Un important proces biochimic care se petrece în aceste produse este respirația. Intensitatea respirației este condiționată, pe lîngă temperatură, umiditate și aer, și de gradul de maturitate, de starea de turgescență, de integritatea și starea de sănătate a tuberculilor și rădăcinilor. Cînd aceste produse sînt nemature, veștede, rănite sau bolnave, respiră mult mai intens, deoarece au coaja mai subțire așa că aerul pătrunde mai ușor în ele. Totodată pierd mai ușor apa, se veștejesc, fapt care intensifică și mai mult respirația. Același fenomen se petrece și dacă ele sînt rănite sau bolnave.



În condiții normale de păstrare, tuberculii maturi și complet sănătoși pierd în medie prin respirație în curs de 24 ore cca. 50 mg pentru fiecare kg de substanță uscată. Prin intensificarea respirației datorită cauzelor amintite pierderea de substanță uscată crește de 3—5 ori. Același lucru s-a constatat și la sfeclă.

În vederea unei bune păstrări se cere ca procesele fiziologice să fie cât mai reduse, dar să nu fie complet sistate, deoarece și în acest caz se pot ivi pierderi însemnate.

Procesele microbiologice pot duce la pagube mult mai mari decât precedentele, soldându-se în cazuri de neglijență cu alterarea parțială sau totală a produselor depozitate. Dezvoltarea microorganismelor este foarte mult favorizată de temperatura ridicată, ca și din mediul umed de la suprafața tuberculilor și rădăcinilor. Pe lângă microorganisme care le infestază chiar din câmp se mai dezvoltă și altele specifice depozitelor. Important este că toate aceste procese fiziologice, biochimice și microbiologice pot fi frânate în același mod: o bună condiționare a produselor depozitate, menținerea temperaturii la nivel scăzut și aerisire potrivită.

Asupra păstrării cartofilor mai influențează mult repausul germinal. Datorită lui, cartofii nu încolțesc în primele luni după recoltare, chiar dacă temperatura din masa de tuberculi este favorabilă încolțirii. Lungimea perioadei de repaus este în funcție de soi, de gradul de maturitate a tuberculilor și de temperatura din masa de tuberculi. Ca și la sămânță, acest repaus poate fi considerat ca o postmaturație. La cartofi este cu atât mai scăzut, cu cât soiul este mai precoce și cu cât tuberculii depozitați sînt mai maturi. După cum s-a arătat, repausul seminal poate fi prelungit sau scurtat prin scăderea sau ridicarea temperaturii din masa de tuberculi, ca și prin anumite substanțe chimice.

Factorii care condiționează păstrarea

Temperatura este unul dintre cei mai importanți factori care condiționează procesele din tuberculi și rădăcini și deci influențează buna păstrare. Cu cât temperatura se apropie mai mult de 0° cu atât transpirația, respirația și dezvoltarea microorganismelor se reduc în intensitate și o dată cu aceasta se reduc și pierderile de apă și de substanță organică. După cercetările lui Tereviti nov (cit. de Prokosev, 1947) pierderile în greutatea tuberculilor după 4½ luni de păstrare au variat în funcție de temperatura de păstrare în modul arătat în tabelul 118.

Tabelul 118

Pierderile în greutate la cartofi în funcție de temperatura de păstrare

Temperatura de păstrare în °C	Pierderile în % față de greutatea totală		
	Apă	Substanță uscată	Total
0	3,56	0,43	3,99
2,5	6,22	0,88	7,10
5,1	7,82	2,06	9,88
13,0	10,05	6,85	16,90

După cum se vede la temperatura de numai 5° pierderea de apă a fost mai mult decât dublă, iar aceea în substanță uscată de aproape 5 ori mai mare decât la temperatura de 0°. Rezultate similare a obținut Silin la sfecla de zahăr. Pierderea medie a zahărului raportată la greutatea totală din sfeclă

revine pentru 100 zile de păstrare la 0,61% când temperatura este de 0°, de 0,79% la 5° și de 1,92% la 12°. Dar păstrarea la temperatura scăzută de 0° poate cauza alte neajunsuri. S-a constatat bunăoară că metabolismul tuberculilor diferă după temperatură. La 10°C predomină acțiunea de sinteză a amidonului din zahăr, iar sub 6° aceea de transformare a amidonului în zahăr. Cum la această temperatură scăzută respirația este foarte mult redusă se consumă o mică parte din zahărul format așa încât acesta se acumulează dând gustul dulceag cartofilor, fenomen nedorit pentru consum. Cu cât temperatura scade mai brusc cu atât zaharificarea amidonului este mai intensă. Pe de altă parte păstrarea cartofilor la temperatura apropiată de punctul de îngheț prezintă riscul ca fluctuația, chiar ușoară, să ducă la înghețarea lor și prin aceasta la alterare.

Temperatura mai acționează și asupra suberificării cojii și a rănilor. După Artschwager (cit. de Prokosev, 1947) pe suprafața secționată a unui tubercul s-a putut observa formarea primelor celule epidermice după 10—12 zile la temperatura de 7°C, după 4—6 zile la 10°C după 3 zile la 15°C și după 2 zile la temperatura de 21°C. Sub 7° nu s-a putut observa decât o foarte slabă suberificare.

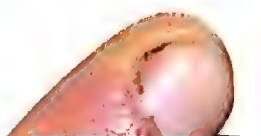
Din toate cele arătate se trag următoarele concluzii:

— În primele 10—15 zile de la depozitare trebuie să se mențină în masa de tuberculi și de rădăcini temperatura de 10—15°C favorizându-se pe de o parte cicatrizarea rănilor și suberificarea cojii la tuberculi mai puțin maturi, iar pe de altă parte favorizându-se sinteza amidonului. După acest timp se scade treptat temperatura, până la 1—3°C, menținându-se între aceste limite tot timpul păstrării. Oscilațiile mai mari de temperatură sînt cu totul nedorite și trebuie să fie evitate.

— Temperatura din masa de tuberculi și rădăcini trebuie controlată zilnic în primele 2—3 săptămîni de la depozitare, apoi de 2 ori pe săptămîină, atît pentru a o menține constantă cît și pentru faptul că ea este cel mai bun indiciu de bună păstrare. Reglarea ei se face în funcție de mijlocul de păstrare.

Umiditatea relativă a aerului, influențează în primul rînd evaporația și transpirația. Cum conținutul de apă din tuberculi și rădăcini este ridicat (cca. 75%) se înțelege că și umiditatea aerului trebuie să fie ridicată pentru a preveni veștejirea acestora. La temperatura de 1—3° umiditatea optimă este cuprinsă între 85 și 93%. În silozuri umiditatea aerului se menține destul de constantă deoarece contactul cu aerul înconjurător este foarte slab. La cartofii din depozite controlul trebuie făcut săptămînal, folosindu-se fie hygrometrul, fie psihrometrul. În caz de scădere a umidității se stropește padimentul cu apă; în caz de exces de umezeală se folosesc substanțe hygrosco-pice și se aerisesc depozitele cît mai des, dar numai cînd temperatura aerului de afară este mai rece decît a masei de tuberculi. Altfel vaporii de apă se condensează la suprafața tuberculilor, creîndu-se condiții favorabile pentru dezvoltarea microorganismelor.

Aerisirea este necesară pentru procesul de respirație. Cu cît circulația aerului în masa de tuberculi și rădăcini este mai intensă cu atît cantitatea de oxigen este mai mare, deci și respirația mai intensă. Din contră la o aerisire redusă, atmosfera din masa de tuberculi și rădăcini, ca rezultat al procesului de res-



pirație, sărăcește treptat în oxigen și în aceeași măsură crește proporția de bioxid de carbon. Respirația descrește în intensitate, iar când oxigenul se reduce prea mult începe respirația anaerobă care este dăunătoare. Cum interesul este să se mențină o respirație aerobă puțin intensă, se cere ca proporția de oxigen din aerul depozitului să fie în jur de 12% pentru tuberculii maturi și ca mărimi peste 40 g. Poate scădea până la 5% când tuberculii au coaja puțin suberificată sau sînt mici. Tot între aceste limite trebuie să varieze și proporția de bioxid de carbon.

Atingerea acestui echilibru între oxigen și bioxid de carbon trebuie să fie făcută pe cale lentă. În primele săptămîni după depozitare, aerisirea trebuie să fie mai intensă, deoarece datorită temperaturii mai ridicate și respirația este mai ridicată.

Lumina acționează asupra tuberculilor de cartofi în sensul că intensifică formarea clorofilei și o dată cu ea, a solaninei. Unele cercetări au scos în evidență faptul că o ușoară clorofilizare a tuberculilor (înverzire) mărește rezistența la păstrare. Acest fapt ar prezenta interes pentru materialul de plantare, la care creșterea conținutului de clorofilă nu produce nici o daună. Lumina și căldura scurtează perioada de repaus germinal, deci și durata de păstrare.

În general se poate spune că păstrarea cartofilor trebuie făcută la întuneric și numai materialul de plantare supus preîncolțirii se expune la lumină.

Păstrarea cartofilor

Condiționarea cartofilor în vederea depozitării. Înainte de depozitare, cartofii trebuie să fie bine sortați pe mărimi și după starea sănătății, dacă această operație nu s-a făcut cu ocazia adunatului de pe cîmp. Operația se face fie manual, fie cu mașini speciale plane sau cilindrice. Utilizarea mașinilor de sortat ridică foarte mult productivitatea muncii, dar nu exclude cu totul alegerea manuală, deoarece ele sortează numai după mărime nu și după starea sănătății. Prin urmare la fiecare mașină de sortat trebuie să fie și o echipă de muncitori care înlătură tuberculii bolnavi sau răniți. Dacă tuberculii sînt umezi se expun mai întîi în straturi subțiri la uscat și numai după aceasta se depozitează.

Modul de păstrare. Cartofii sub formă de tuberculi proaspeți se pot păstra fie în depozite permanente (pivnițe, bordeie sau depozite speciale mari), fie, în silozuri sau tranșee cu caracter temporar. Depozitele permanente sînt indicate în primul rînd pentru cartofii destinați consumului treptat din timpul iernii. Ele prezintă avantajul unui bun și permanent control al cartofilor sub raportul sănătății lor. Tot în aceste depozite trebuie să fie păstrați și cartofii destinați forțării timpurii. În silozuri și tranșee se păstrează cartofii de sămînță pentru plantările obișnuite de primăvară și pentru cele de vară ca și cartofii care urmează să fie dați în consum cu începerea primăverii.

Pivnițele prezintă în general o bună izolare termică, dar trebuie acordată grijă mai multă la umiditatea relativă a aerului, îndeosebi cînd pereții sînt din piatră sau din beton. Înainte de folosire trebuie să fie bine dezinfectate cu sulfură de carbon, văruite și curățate de toate resturile organice.

Depozitarea cartofilor este bine să fie făcută în boxe cu pereți de șipci sau de scînduri înguste între care să rămîna mici deschideri pentru aerisire. Chiar

padimentul trebuie să fie făcut din grătar de șipci cu 10—20 cm de la sol. Înălțimea stratului de tuberculi poate ajunge de la 1,5 m. Numai când ei sînt bine uscați și se depozitează pentru perioada de 2—3 luni se poate depăși această înălțime. Pivnițele în care se păstrează cantități mai mari de cartofi și îndeosebi cei de sămînță trebuie să fie controlate sistematic, urmărindu-se factorii care influențează păstrarea. În lipsa unor aparate speciale următoarele semne pot constitui un indiciu de apariția unor condiții nefavorabile păstrării:

— umezeala pe straturile superioare de cartofi este semnul unei temperaturi prea ridicate la stratul de bază ca urmare a insuficienței aerisirii;

— picăturile de apă pe pereții pivniței sînt un indiciu de temperatură prea ridicată în grămada de tuberculi; în ambele cazuri menționate trebuie să se facă o aerisire mai intensă a stratului de cartofi ca și a pivniței;

— înnegrirea miezului la cartofi este tot un indiciu de aerisire redusă și temperatură prea ridicată; se înlătură prin aerisire;

— tuberculii zbîrciți denotă o umiditate relativă a aerului redusă și prin urmare dușumelele și pereții trebuie stropiți cu apă fără să fie udați cartofii;

— încolțirea cartofilor este un semn de temperatură ridicată;

— mirosul urît indică putrezirea umedă ca rezultat al temperaturii și umidității ridicate; se caută focarele de putrezire, se înlătură scoțîndu-se tuberculii din pivniță și se face o aerisire intensă a ei.

— tuberculii cu gust dulceag indică o temperatură prea joasă, în jur de 0°; dacă se observă tuberculi sticloși sau tari, înseamnă că temperatura a coborît sub punctul de îngheț; înlăturarea procesului se face prin ridicarea treptată a temperaturii fără a mișca tuberculii din locul lor; pentru aceasta se închid căile de aerisire.

Bordeiele sînt tot un fel de pivnițe, dar în afara clădirilor. Ele se construiesc pe locuri ridicate pentru a se permite o scurgere ușoară a apei din ploi. Au adîncimea în pămînt de 1,5—2 m, lățimea de maximum 4 m și lungimea după necesitate (5—10 m). Acoperișul se face din lemn tare, peste care se pune hîrtie gudronată, apoi un strat de paie (de preferință de secară) peste care se așază brazde de pămînt de 20—30 cm grosime. Lateral în acoperiș se lasă obloane de încărcare, ce pot servi drept ferestre în cazul cînd se aplică preîncolțirea. Pereții se căptușesc fie cu scîndură, fie cu zid de cărămidă, iar dușumeaua se face din pămînt bătut. Ușa trebuie să fie amplasată în partea opusă vîntului dominant din iarnă și să fie bine căptușită cu paie sau stof. Dacă iarna urmează să fie frecventat mai des, se recomandă să aibă un antreu, care oprește pătrunderea directă a aerului din afară. În acoperiș se face un coș de aerisire. Depozitarea cartofilor se face ca în pivniță; ferestrele lăsate în acoperiș se acoperă peste iarnă cu rogojini sau coceni de porumb. *Bordeiele* bine iluminate pot fi folosite cu succes pentru preîncolțirea cartofilor. În acest scop cartofii se depozitează în lăzi chiar de la recoltare și se mențin la întuneric și temperatură scăzută (1—3°) pînă la data cînd trebuie începută preîncolțirea. La această dată temperatura se ridică la 10—15° și se descoperă ferestrele.

Depozitele speciale pentru cartofi sînt construcții mai costisitoare, cu instalații speciale pentru reglarea temperaturii, umidității și aerisirii, în care se păstrează cantități mari de cartofi. Se întîlnesc la noi la unitățile agricole producătoare

de sămânță și la unitățile Aprozar. Capacitatea lor este de 25—30 de vagoane, avînd dimensiunile medii de 4 m înălțime, 8—10 m lățime și 50 m lungime. Se construiesc fie la suprafața solului, fie parțial sau total în pămînt. Ultimele sînt mai răspîndite, fiind mai economice de construit și prezintă condiții mai bune de temperatură și umiditate a aerului. Materialele de construcții sînt aceleași ca și la bordeie. Aerisirea se face prin guri de intrare a aerului, situate în pereții laterali din care pornesc conducte de scînduri pînă la baza cartofilor, și prin coșuri de evacuare a aerului așezate pe creasta acoperișului. Interiorul este împărțit în boxe cu capacitate de 10—15 tone. Pentru ca aerisirea din boxe să fie mai bună, se montează la umplerea lor 2—3 coșuri verticale de aerisire, care pornesc de la grătarul de bază pînă la suprafața stratului de tuberculi.

Silozurile sînt adăposturi cu durată de un singur an, situate fie în curtea gospodăriei (pentru cartofii destinați consumului intern sau livrării altor întreprinderi), fie chiar lîngă viitoarea solă de cultură (pentru cartofii de sămînță). Alegerea locului pentru amplasarea silozurilor se face ținînd seama de următoarele condiții:

— terenul să fie mai ridicat, cu o ușoară pantă pentru scurgerea apei rezultate din ploii;

— apa freatică să fie cel puțin la 150 cm adîncime;

— să existe drumuri de acces carosabile, pe care transportul se poate face chiar și pe timp ploios.

— Orientarea silozurilor se face pe direcția pantei și pe cît posibil și pe direcția vîntului dominant din timpul iernii. Silozurile pot fi așezate la suprafața solului sau adîncite la 20—30 cm, avînd dimensiunile: lățimea 150—200 cm, înălțimea 90—120 cm pentru cele de suprafață și 100—150 cm pentru cele adîncite, iar lungimea după necesitate. Totuși nu este indicat să treacă de 30 m lungime, atît pentru faptul că se circulă mai ușor cu vehiculele în jurul lor, dar mai ales pentru că se evită extinderea bolilor de siloz. Aerisirea cartofilor depozitați în siloz se poate face prin mai multe sisteme de ventilație, care se aleg după împrejurări.

La silozurile adîncite se sapă pe fundul lor, la mijloc și pe toată lungimea, un canal adînc de 20—30 cm și lat de cca. 20 cm, peste care se așază un grătar de șipci distanțate la 2 cm. Canalul se prelungește la unul din capete ca să iasă în afara straturilor de acoperire cu 30—40 cm, iar pe această distanță se adîncește mai mult, ca eventuala apă de ploaie pătrunsă în el să nu treacă în siloz. Se mai poate instala aici un coș vertical de aerisire.

La silozurile de suprafață canalul de ventilație poate fi înlocuit printr-un jgheab de forma unui acoperiș cu laturile din șipci distanțate la 2 cm; deschiderea la bază este de 50 cm, iar înălțimea de 20 cm. Jghiabul se prelungește la unul din capetele silozului pînă la ieșirea din straturile de acoperire. Ventilatoarele orizontale de la bază se completează cu ventilatoare de suprafață, fie sub formă de coșuri verticale, fie de ventilatoare orizontale de coamă. Coșurile verticale de ventilație au forma prismatică cu laturile de 15—20 cm. Sînt construite din șipci distanțate la 2 cm pe porțiunea ce străbate stratul de cartofi și din scîndură sau șipci alăturate pe restul porțiunii. Lungimea lor este de cca. 2 m, ca să poată ieși deasupra coamei de pămînt cu cca. 20 cm. Deschiderea superioară se acoperă cu două bucăți de scîndură

sub formă de acoperiș, ca să împiedice pătrunderea apei de ploaie. Coșurile verticale se montează înainte de umplerea silozului, sprijinite cu baza pe canalul de ventilație. La silozurile de suprafață și în cazul când cartofii sînt bine uscați, sînt suficiente 2—3 coșuri așezate la mijlocul silozului la distanță de 3—4 m unul de altul. La silozurile adîncite sau în cazul că tuberculii de cartofi sînt umezi, se montează pe toată lungimea silozului coșuri la distanță de 3—4 m. Ventilatoarele verticale, deși asigură o bună aerisire, sînt mai puțin indicate, deoarece în jurul lor se creează focare de încălzire în masa de tuberculi. Aceste focare sînt determinate de umiditate prea ridicată, cauzată pe de o parte de prelingerea apei de precipitații de-a lungul și la exteriorul coșului, pe de altă parte de condensarea vaporilor de apă pe pereții interiori ai coșului; aerul cald și umezit antrenat din masa de cartofi spre coș, ajungînd în contact cu pereții superiori mai reci ai acestuia se condensează, iar picăturile de apă cad pe tuberculi. Ventilatoarele orizontale de coamă se așază pe toată lungimea silozului, iar unul din capete (opus celui de la bază) trebuie să iasă în afara straturilor acoperitoare. Ventilatoarele se pot face din șipci sub forma unei prisme cu baza de 15 cm, din paie acoperitoare. În stratul de paie ceva mai gros de pe coama silozului se introduc una sau două prăjini de brad cu diametrul de cca. 10 cm și lungimea de 6—7 m. Paiele se strîng bine în jurul prăjinei și apoi se acoperă cu un strat de pămînt de 10—15 cm. După aceasta prăjinile se scot și în locul lor rămîne o deschizătură cilindrică.

În perioadele de îngheț ventilația se sistează prin înfundarea gurilor de aerisire cu paie.

Tuberculii de cartofi bine uscați, îndeosebi cei recoltați toamna mai tîrziu se pot păstra în silozuri fără nici un sistem de ventilație.

Umplerea silozurilor se face prin descărcarea directă a vehiculelor care transportă cartofii de pe cîmp. Cu această ocazie trebuie să se respecte anumite reguli:

- să nu se arunce în siloz cartofii zdrobiți de pe marginea silozului și nici cei răniți sau cu început de alterare, deoarece se pot crea focare de încălzire;
- taluzurile silozului să aibă înclinarea la limita de alunecare a tubercuilor și suprafața cît mai dreaptă, fără depresiuni, pentru ca și straturile acoperitoare să urmeze aceeași linie; numai în felul acesta se poate scurge ușor apa de precipitații;
- umplerea se începe de la un capăt, dîndu-se forma definitivă taluzului și se continuă în felul acesta pînă la celălalt capăt;
- peste noapte se acoperă provizoriu cu paie sau snopi de strujeni, punîndu-se la adăpost de brumă și de ploaie.

Acoperirea silozurilor. Imediat după umplerea silozului se face acoperirea lui, folosindu-se în acest scop paie și pămînt. Primul strat, în grosime de 15—25 cm este format din paie, care se scutură bine cu furca pentru a se așeza cît mai uniform. Pentru ca paiele să nu fie luate de vînt se acoperă cu un strat de cca. 5 cm de pămînt, lăsîndu-se coama descoperită. Dacă silozul nu are ventilator se lasă pe ambele laturi ale taluzului ferestre, tot la 2—3 m, cu dimensiunile de 60/60 cm, în care paiele rămîn de asemenea neacoperite cu pămînt. În locul ferestrelor se poate lăsa la baza

silozului, pe toată lungimea lui, o bandă de 20—30 cm neacoperită cu pământ. Prin coamă și prin aceste ferestre sau benzi se face o aerisire bună a cartofilor absolut necesară în primele două sau trei săptămâni după depozitare, când respirația tuberculilor este mult mai intensă. Pământul se ia în cazul silozurilor adâncite, din cel provenit de la săpături. La silozurile de suprafață se trag în jurul lor câteva brazde cu plugul și apoi, după o bună mărunțire, se aruncă pe siloz. Straturile de paie și pământ în grosimea arătată constituie o protecție satisfăcătoare contra ploilor și înghețurilor ușoare (pînă la minus 5°). În cazul ploilor de durată, coama se acoperă cu un strat mai gros de paie, care poate fi ușor schimbat. Când temperatura din siloz a coborît la 4—6° sau când înghețul se întetește se procedează la completarea stratului de pământ pe coame și ferestre. Totodată se îngroașă stratul protector. În regiunile cu ierni aspre, în care temperatura scade cu 20°; este indicat ca îngroșarea să se facă prin adăugarea încă a unui strat de paie, gros de 10—20 cm și a unui nou strat de pământ de 20—30 cm. În regiunile cu ierni nu prea aspre sînt suficiente două straturi, dar în acest caz stratul de pământ se îngroașă pînă la 20—25 cm. Dacă apar valuri de ger aspru, silozurile se acoperă și cu snopi de coceni sau cu un strat de gunoi proaspăt. După acoperirea definitivă se sapă în jurul silozului un șanțuleț sau se trage o brazdă cu plugul care să ajute la scurgerea apei de precipitații.

Îngrijirea silozurilor cu cartofi trebuie să constituie o preocupare permanentă pe tot timpul păstrării. Buna păstrare depinde cel mai mult de realizarea temperaturii optime de 1—3° și de împiedicarea pătrunderii apei în siloz. Cunoașterea temperaturii din siloz ne dă cele mai bune indicii asupra stării cartofilor.

Măsurarea temperaturii din siloz se poate face cu termometre speciale, lungi de 120—150 cm, cu armătură metalică, care se pot înfige prin învelișul silozului în orice punct, fie cu armătură de lemn, care se introduc în siloz în puncte anume amenajate cu tocuri de lemn montate cu ocazia umplerii silozului. În aceste tocuri se pot introduce chiar termometre obișnuite mai scurte, legate cu o bucată de sfoară sau fixate pe un baston.

Tocurile de lemn cu laturile de 3—4 cm se montează în două puncte ale silozului: în mijloc pe latura taluzului adîncit pe 1/3 din grosimea masei de cartofi; la capătul cel mai expus frigului și la baza taluzului, adîncit cu 5—6 cm în masa de cartofi. În cazul șanțurilor, ambele tocuri se montează la mijlocul lungimii lor, unul mergînd pînă la jumătate din grosimea masei de cartofi; iar al doilea numai la 5—7 cm.

În primele două-trei săptămâni de la umplerea silozului temperatura se măsoară zilnic, de preferință dimineața. După aceasta pînă la venirea iernii, se măsoară o dată pe săptămînă. Totuși pe timp prea geros sau prea cald, măsurarea se face mai des, la 2—3 zile sau chiar zilnic. Reglarea temperaturii se face prin intensificarea sau încetinirea ventilației sau prin îngroșarea sau subțierea învelișului protector. Când temperatura din siloz crește ajungînd la 4—5° se intensifică ventilația prin desfundarea gurilor. Pe timp cald această operație se face în cursul nopții iar peste zi se astupă din nou. La silozurile fără ventilație se fac mici ferestre pe partea de jos a taluzului și deschidere în coamă. Dacă aceste măsuri nu sînt suficiente se desface întreaga coamă și se subțiază stratul de pământ ce le acoperă. Creșterea temperaturii din siloz

pînă la 8°, chiar atunci cînd temperatura aerului este mai scăzută, denotă prezența unui focar de alterare a cartofilor. În acest caz se controlează temperatura în mai multe puncte și acolo unde este cea mai ridicată se desface silozul, în zile cu temperatura peste 0°, și se elimină focarul. Dacă pe timp geros temperatura din siloz scade la 2° se închid cît mai bine gurile ventilatorilor iar dacă ajunge la 1° se acoperă silozul cu strujeni, paie sau gunoi de grajd proaspăt.

Păstrarea cartofilor sub formă murată. Cartofii pentru nutreț, ca și cei pentru industrie se pot păstra foarte bine și timp îndelungat sub formă murată. Acest mod de păstrare este foarte avantajos deoarece: reduce pierderile de păstrare de la 8—12% pînă la 1—2%; face posibilă conservarea cartofilor degerați, tăiați și a celor mici, nematuri; prelungește timpul de utilizare a cartofilor în industrie și furajarea animalelor; randamentul tehnologic se mărește; permite păstrarea de la un an la altul a surplusului de cartofi ca rezervă de nutreț. Cartofii murați sînt consumați cu mare plăcere de toate categoriile de animale, dar în special de porci.

În vederea punerii la murat cartofii se spală, se mărunțesc și apoi se opăresc cu vaporii de apă. Opărirea se face în cazane închise ermetic, cu o capacitate de 100—200 litri, în care printr-o conductă se introduc vaporii produși de o locomobilă sau un cazan vertical construit special pentru acest scop.

Silozurile cele mai obișnuite pentru cartofi murați au o adîncime de cca. 200 cm, din care 50—100 cm afară din pămînt, lățimea de 100—150 cm, iar lungimea după necesitate. La cantități mai mari de cartofi se fac silozuri paralele. Pereții se fac din beton, din cărămidă cu tencuială de ciment sau din scînduri.

Umplerea unui siloz este bine să se facă într-o singură zi pentru ca tuberculii să nu fie supuși la oxidări. Dacă silozurile sînt mari se împart în lungime în două sau trei părți prin pereți de scînduri. După umplere, cartofii se acoperă cu un strat de paie de 10—15 cm peste care se pune cca. 40 cm pămînt ca să fie bine presăți și să nu pătrundă aerul. Se pot pune la murat și cartofii nefierți, sănătoși care de asemenea se spală bine și apoi se mărunțesc cu tocătoarea de sfeclă.

Păstrarea sub formă uscată este un procedeu extins foarte mult în ultimul timp în toate țările cu suprafețe mari de cartofi. Prin uscare se reduce mult volumul și odată cu aceasta se ieftinește transportul, putînd fi aduși la distanțe foarte mari de la locul de producție. Transportul se poate face pe orice timp, chiar și pe ger. Păstrarea se poate face timp îndelungat, iar cartofii sub această formă pot fi utilizați ca aliment și furaj. Operația de uscare se face în uscătorii speciale, sau chiar în cele de uscat cereale. Cartofii se spală și apoi se taie în formă de tăiței ca și sfecla de zahăr sau chiar mai fini sub formă de fulgi.

Păstrarea topinamburului

Păstrarea tuberculilor de topinambur peste iarnă constituie una dintre cele mai grele piedici pentru extinderea lui în cultură. Faptul că la recoltare nu sînt toți tuberculii maturi, că au coaja subțire și pierd repede apa, deci se

veștejesc ușor, și în fine, că prin partea ombilicală, mult mai mare decât la tuberculul de cartof pot pătrunde ușor agenți patogeni, face ca alterarea să se producă în scurt timp după scoaterea lor din pământ.

În cantități mai mici se pot păstra destul de bine în pivnițe, stratificați în nisip puțin umezit, cu condiția ca temperatura interioară să nu depășească 4—6°. Pentru cantități mari literatura de specialitate recomandă păstrarea în gropi sau șanțuri, unde să se depoziteze cuiburile întregi, așa cum au rezultat ele la scoatere, adică rădăcinile împreună cu tuberculii nedesprinși, și cu pământul legat de ele. În fabricile de spirt se mai recomandă păstrarea tubercuilor spălați în straturi groase de cca. 30 cm care din timp în timp se stropesc ca să nu se zbîrcească. În Republica Populară Ungară s-a reușit să se păstreze tuberculii în bune condiții până primăvara în silozuri prizmatice așezate la suprafața solului și acoperite cu pământ jilav. Când între tuberculi și pământ s-a interpus un strat de paie, rezultatele au fost mai puțin favorabile.

Păstrarea sfeclei de zahăr

Păstrarea sfeclei de zahăr nu constituie propriu zis o problemă pentru unitățile producătoare, deoarece după recoltare ele trebuie să o predea cât mai repede la bazele de recepție, organizate de fabrici. În fabricile de zahăr, însă, și adeseori de recepție, păstrarea sfeclei (făcîndu-se un timp mai îndelungat) trebuie să primească toată grija cuvenită, pentru ca pierderile să fie cât mai reduse.

O dată cu maturitatea și mai ales după scos și decoletat, rădăcinile industriale suferă pierderi prin respirație, care se petrec pe socoteala hidraților de carbon, deci a zahărului. Intensitatea respirației crescînd proporțional cu temperatura, face ca și pierderile să urmeze aceeași linie. Cercetările au dovedit că în decurs de 24 ore, se pierde prin respirație la temperatura din siloz de 3°, cca. 0,007% zahăr, iar la 12° cca. 0,019% zahăr din cantitatea totală existentă în sfeclă.

Sfeclele expuse vîntului și soarelui pierd din umiditate și deci din greutate destul de mult. Din observațiile făcute la mai multe baze de recepție din țara noastră s-au înregistrat, după o păstrare de 7 zile în stive, pierderi din greutate de 3,56% la sfeclele din interiorul stivei și de 8,46% la sfeclele din exterior. După 31 zile pierderile din interior s-au ridicat numai la 4,64%, dar în exteriorul stivei la 23,16%. La unele baze pierderile au fost pînă la 37,9% (Bontea și colab., 1960). Pierderi tot atît de însemnate se ivesc și în urma expunerii sfeclelor la temperaturi scăzute. În sfeclele dezghețate și deci deshidratate pierderile de zahăr și impuritatea sucului cresc foarte mult.

Pentru reducerea cât mai mult a pierderilor rezultate prin păstrarea sfeclei de zahăr, trebuie să fie luate măsurile cele mai corespunzătoare, pentru înlăturarea cauzelor determinate ale pierderilor. Este absolut necesar ca recoltările timpurii de sfeclă să fie eșalonate în funcție de capacitatea de prelucrare a fabricilor. La începutul campaniei, cînd temperatura este încă ridicată, nu

trebuie să se depoziteze în fabrici și pe rampele gărilor de încărcare, cantități mari de sfeclă. De aceea este necesar să se întocmească planul de recepționare pentru fabrică și pentru fiecare bază sau stație de învagonare. Se dă întâietate culturilor infectate de putregai și sfeclelor de categoria a II-a și a III-a, iar apoi culturilor celor mai depărtate de bazele de recepție. Pentru reducerea cheltuielilor de manipulare, cât și a procentului de răniri, care cresc paralel cu numărul încărcărilor, se caută ca la începutul campaniei să se planifice zilnic cantități corespunzătoare cu capacitatea vagoanelor disponibile, pentru ca sfecla să fie descărcată din vehicule direct în vagon.

În toiul recoltării cantitatea de sfeclă recepționată zilnic depășește cu mult capacitatea de prelucrare și de primire a fabricilor. Ca urmare la bazele de recepție se îngrămădesc cantități mari de sfeclă, care trebuie să fie păstrată un timp mai lung sau mai scurt, în funcție de data recoltării și de calitate. Sfeclele recoltate pînă la 15 octombrie, ca și cele de calitate a II-a și a III-a, se depozitează pentru un timp mai scurt, iar sfeclele recoltate mai tîrziu de calitate întâi și a doua se depozitează pentru un timp mai lung. În primul caz, păstrarea se face în așa-numitele *stive*, niște silozuri mari, trapezoidale, așezate de-a lungul liniei de garaj destinată pentru învagonarea sfeclei. Dimensiunile acestor stive sînt: lățimea prisme la bază este de 4—6 m, înălțimea de 2—2,5 m, iar lungimea după spațiul disponibil. Descărcarea în stivă se face pe o lungime egală cu cantitatea ce se expediază în 1—3 zile.

Cantitățile de sfeclă ce urmează să fie expediate după venirea înghețului, ca și acelea care se prelucrează de fabrici în lunile de iarnă, trebuie să fie depozitate în silozuri acoperite, așezate în vecinătatea gărilor sau în incinta fabricilor.

Terenul ales pentru așezarea silozurilor trebuie să fie mai ridicat, în ușoară pantă pentru scurgerea apelor sau cu sol permeabil; să fie ușor accesibil circulației și ocupat cu plante care se recoltează pînă cel mai tîrziu în august pentru a se putea amenaja.

Dimensiunile acestor silozuri trapezoidale sînt de 8 m lățime la bază, 4 m la suprafață, înălțimea de 2—2,5 m. Silozurile triunghiulare au lățimea la bază de 4—6 m și înălțimea ca și la precedentele. Lungimea la ambele este după necesități, dar în medie de 50—60 m. Laturile au înclinarea de 45°, formate din sfecle clădite cu coletul în afară. Ventilatoare nu se pun.

După umplere laturile silozurilor se acoperă cu un strat de pămînt de 25 cm care la venirea gerului se îngroașă pînă la 50 cm, după regiune. Coama și baza mică a trapezului se acoperă numai cu coceni, respectiv cu rogojini.

În timpul păstrării se controlează temperatura introducîndu-se termometrul în locul parului, după care acesta se pune la loc. Temperatura trebuie să se mențină între 0° și 5°. Cînd temperatura crește se mărește aerisirea prin descoperirea coamei și spargerea unor ferestre din 6 m în 6 m, late de 30 cm pe toată înălțimea laturii. Ele se astupă după normalizarea temperaturii. Dacă temperatura se ridică numai într-o anumită parte a silozului înseamnă că există un focar de infecție care trebuie imediat înlăturat; pe o rază de cca. 1 m sau chiar mai mare, sfeclele trecîndu-se la prelucrat.

Menținerea temperaturii scăzute în siloz se poate realiza relativ ușor prin ventilare artificială, reducîndu-se aproape de 3 ori pierderile. În experiențele

Pierderile zilnice în %

	Rădăcini	Zahăr	Digestie
Siloz neventilat	0,135	0,045	3,0
Siloz ventilat	0,055	0,016	1,0

Tabelul 119

făcute la noi s-au obținut următoarele rezultate (Moisesescu 1961).

Pe baza calculelor făcute ventilația artificială s-a dovedit economică.

Păstrarea sfeclei furajere

Silozurile pentru sfecla furajeră se construiesc de dimensiuni mai mici decât pentru sfecla de zahăr, deoarece avînd conținut mai bogat de apă este expusă mai ușor alterării. Lățimea bazei silozului este de 1—1,5 m în cazul sfeclelor apoase, pînă la 2,5 m în cazul celor concentrate; înălțimea este de 2 m; latura se face cu unghi de pantă de 60—70° prin clădirea sfeclelor de pe margini; lungimea este de 20—30 m.

Pentru a evita alterarea, se elimină sfeclele bolnave și vătămate, iar aerisirea celor sănătoase se face cu grijă să nu se vatăme; cele surprinse de ger se pot păstra numai dacă se toacă și se bagă la murat împreună cu cocenii tocați sau pleavă.

Acoperirea se face direct cu pămînt, lăsîndu-se descoperită coama, peste care se pun coceni sau paie. Cînd temperatura coboară sub minus 4—5° silozul se acoperă complet cu 25—30 cm pămînt. La întetirea gerului se adaugă un strat de paie de 15—20 cm și apoi un nou strat de pămînt de 30—35 cm. În regiunile cu ierni mai blînde (Banat), este suficient numai un strat de pămînt de 40—50 cm.

Supravegherea silozurilor în timpul iernii, se face în același fel ca la sfecla de zahăr, urmînd ca temperatura să se mențină între 1 și 4°. În timpul iernii se descoperă de la un capăt pe măsura consumului. De fiecare dată cînd se iau sfecle, trebuie să se acopere capătul bine cu coceni, ca sfeclele să nu înghețe. Primăvara stratul de sol se subțiază pînă la 20 cm.

Păstrarea frunzelor și coletelor de sfeclă

De la culturile de sfeclă se obțin, pe lîngă producția de rădăcini, o cantitate apreciabilă de frunze, respectiv frunze cu colet. La sfecla de zahăr frunzele reprezintă 30—32%, iar cînd sînt împreună cu coletul ajung la 38—40%. La sfecla furajeră ele reprezintă la recoltare 8—15%. Avînd o valoare nutritivă echivalentă cu a sfeclei furajere, constituie un nutreț valoros, căruia trebuie să i se dea atenția cuvenită.

Cea mai bună valorificare a lor este sub formă crudă, dar în acest caz păstrarea este limitată la cîteva zile. Păstrarea pentru un timp mai îndelungat se poate face sub forma uscată la soare și sub formă murată. Primul mod poate fi aplicat la frunzele fără colet, care se usucă la soare și apoi se păstrează ca și fînul.

Pentru murat, se pot folosi mai multe procedee:

— frunzele se așază în grămadă la suprafața pământului, pe un așternut de 40—50 cm paie, pleavă etc. Așezarea se face în straturi alternînd cu fîn sau strujeni, paie tocate care să absoarbă surplusul de apă și se îndeasă tot timpul cu ajutorul a două pîni la patru vite mai grele. Dimensiunile bazei se stabilesc în funcție de cantitate, urmînd să ajungă la înălțimea de aproximativ 2 m. După terminare se acoperă în întregime cu un strat de 30 cm paie sau pleavă umezită și apoi cu cca. 20 cm pământ mărunțit, bine îndesat. Cînd grămada s-a așezat se mai acoperă cu încă un strat de paie și pământ de grosimea celor anterioare. Este un procedeu simplu, dar prezintă neajunsul că se pierde mult din greutate din cauza scurgerii apei în pământ și nici presarea nu se poate face bine, așa că pe margini se petrece mai mult o fermentare butirică.

— Așezatul în gropi de 1,5—2 m adîncime săpate în teren cu subsol argilos, înlătură în bună măsură dezavantajele grămezilor. Pe fundul ca și pe marginile gropii se pun pari. Încărcarea se face pînă la înălțimea de cca. 1 metru deasupra solului respectînd aceleași reguli ca și la grămadă. Mai bune sînt gropile betonate sau silozurile speciale folosite și pentru porumb.

Înainte de darea în consum sub formă crudă sau de a fi însilozate, frunzele trebuie să fie spălate deoarece au pământ pe ele care dăunează animalelor. Pentru gospodăriile mari există mașini speciale de spălat.

De la fabricarea zahărului rezultă borhotul sau tăiteii de sfeclă care sub formă crudă reprezintă 85—90% din greutatea rădăcinilor. 10 kg tăitei cruzi reprezintă o unitate furajeră, adică sînt echivalente cu 1 kg ovăz. Are însă conținut ridicat de apă (90%) motiv pentru care nu este economic transportul la distanțe mari. Prin presare se poate reduce umiditatea la 80—85%.

Păstrarea tăiteilor cruzi sau presați se face ca și la frunze. Unele fabrici de zahăr dispun de uscătorii în care umiditatea tăiteilor se reduce la 11—12%, formă sub care se pot păstra în magazii.

Păstrarea cicoarei

Rădăcinile de cicoare destinate industriei se păstrează destul de greu în siloz. Pentru a preîntîmpina pierderile prea mari silozurile se fac înguste cu lățimea la bază de cca. 1 metru, iar înălțimea de 75—100 cm. Ele se acoperă imediat ca și silozurile de sfeclă. Temperatura din siloz trebuie menținută între 0 și 5°C. Frunzele se dau în consum verzi sau se pun la murat ca și cele de sfeclă.

Păstrarea napilor

Rădăcinile de broajbă se pot păstra bine numai pe timpul iernii. Spre primăvară, o dată cu ridicarea temperaturii, putrezesc foarte ușor. Pot fi păstrate în pivnițe răcoroase sau în silozuri mici cu baza de 80 cm, înălțimea de 80—100 cm și lungimea de cel mult 20 m, așezate la suprafața solului. La depozitare se sortează cu multă grijă, eliminîndu-se rădăcinile vătămăte sau



degerate. Acoperirea silozului se face la început cu 15—20 cm pământ, care la înțețirea gerului se îngroașe la 40 cm.

Napii de miriște se păstrează și mai greu în siloz, îndeosebi cei cu miezul alb. Până la înțețirea gerului se păstrează cel mai bine în grămezi de 2—3 t acoperite cu paie. Peste iarnă se pot păstra numai stratificați, cu nisip, dar și în acest caz se pot ivi pierderi dacă temperatura din siloz trece de 4—5°. De aceea este indicat să fie dați în consum până pe la finele lunii decembrie. În cazul cantităților mai mari este mai economic să fie însilozați în amestec cu 25—30% pleavă, sau paie și strujeni tocați.

Frunzele napilor se păstrează ca cele de sfeclă.

Păstrarea morcovilor furajeri

Rădăcinile de morcovi se păstrează în siloz sub formă stratificată. Rădăcinile trebuie să fie complet sănătoase, nevătămate și bine uscate la suprafață.

La baza silozului se pune primul strat de morcovi cu lățimea de 100—120 cm și înălțimea de 20 cm peste care se așază apoi un strat de 10 cm nisip. Urmează un nou strat de morcovi și altul de nisip, silozul încheindu-se la coamă cu al 3-lea strat de morcovi.

Acoperirea cu pământ se face numai după ce morcovii au încetat să mai transpire. Se acoperă direct cu pământ care până la înțețirea gerului se menține în grosimea de cca. 20 cm, iar apoi se îngroașă până la 50—75 cm, după regiune.

Frunzele au cea mai mare valoare furajeră în stare verde. Surplusul poate fi totuși însilozat ca și la sfeclă.

TUTUNUL

Generalități

Tutunul ca produs fumativ este folosit pentru prima dată în America. Columb la debarcarea sa în insula San Salvador găsește răspândit la indigeni obiceiul de a fuma frunze de tutun din niște pipe confecționate din bambus, numite „tabaco”.

În Europa planta este cunoscută abia în 1519. Suprafețe mai importante cultivate cu tutun se semnalează mai întâi în Portugalia și apoi în Franța către mijlocul veacului al XVI-lea. Cu timpul cultura s-a extins în numeroase țări, tutunul ocupând astăzi o suprafață de 3,5 milioane ha (fără U.R.S.S.). Producția mondială se ridică la aproape 4 miliarde kg fiind repartizată pe continente în felul următor (în procente):

Asia	48,9	Europa	18,5
America de Nord	26,0	Africa	2,0
America de Sud	4,5	Oceania	0,1

Principalele țări cultivatoare de tutun sînt S.U.A., R. P. Chineză, India, U.R.S.S., Brazilia, Japonia, apoi țările din Orientul apropiat și din sudul Europei.

Foile, produsul principal, caracterizate printr-un conținut important în nicotină, cuprins de regulă între 0,5—5%, au proprietatea de a determina senzația plăcută cunoscută consumatorilor de tutun.

Produsul comercial se prezintă sub următoarele forme: *tutun tăiat* (folosit pentru pipă și mai puțin pentru confecționarea manuală a țigărilor), *țigări de foi* și *țigarete*, ultima formă fiind cea mai răspândită. După modul de prelucrare a tutunului deosebim: produse ce-și păstrează caracteristicile naturale (sînt cele mai răspândite în țara noastră), produse aromatizate, denicotinizate și torefiate.

În afară de produsele destinate fumatului, din tutun se mai prepară unele insecticide cum sînt: praful de tutun și zeama de tutun, ce se folosesc mai ales în combaterea afidelor la plante sau a unor paraziți la animale (oi, găini etc.). Întrucît acțiunea toxică se datorează mai ales nicotinei, în scopul obținerii unor preparate cu eficacitate mai ridicată se folosesc soiurile de tutun bogate în

nicotină și mai ales cele de mahorcă, specie la care alcaloidul se află în cantitate de 5—10%. Extractul de nicotină este utilizat în industria farmaceutică la prepararea acidului nicotinic (vitamina PP), recomandat în combaterea unor boli (pelagra etc.).

Frunzele de tutun (mahorcă) reprezintă o materie primă convenabilă pentru industria acidului citric, această substanță găsindu-se în proporție de 10—15%. Semințele conțin 35—40% ulei semisicativ care poate fi extras și folosit în alimentație (după rafinare) sau în diferite alte scopuri. Turtele constituie un bun furaj pentru animale, fiind bogate în proteine.

În țara noastră tutunul a ajuns pe la începutul secolului al XVI-lea fiind introdus de către turci, care începuseră între timp să-și întărească dominația în Țările Române. Cultura plantei s-a extins treptat, dar produsul era consumat în stare brută. Abia în 1812 ia ființă în Moldova prima instalație, destul de rudimentară, de prelucrat foile. Întreprinderi mai bine utilate se întemeiază mai târziu, la Timișoara în 1848, la Cluj în 1851, iar la București și Iași în 1871. Cultura tutunului se dezvoltase între timp atât de mult încât domnitorul Alexandru Ion Cuza a instituit monopolul pentru a spori veniturile vistieriei statului. Astăzi de cultura și industrializarea tutunului se ocupă Ministerul Industriei Alimentare.

O meritoasă activitate de cercetare științifică cu privire la cultura și ameliorarea tutunului se desfășoară în țara noastră începând cu anul 1907, când a luat ființă Stațiunea experimentală Belvedere. În 1929 se întemeiază Institutul experimental pentru cultura și fermentarea tutunului — Băneasa, care începând cu 1951 își lărgeste sfera de activitate, iar în 1953 devine „Institutul de Cercetări Alimentare”, pendinte de Ministerul Industriei Alimentare.

Suprafața ocupată de tutun în perioada 1934—1938 a fost de aproximativ 10 500 ha. În anii de după război ea a fost treptat extinsă de la 26 600 ha în 1948, pînă la 41 000 ha în 1963.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Tutunul aparține familiei *Solanaceae*, genul *Nicotiana*. Acest gen se caracterizează prin: flori grupate la vârful tulpinii în raceme compuse; florile sînt alcătuite din 5 sepale, 5 petale concrescute, 5 stamine concrescute la partea inferioară cu tubul corolei, 2 carpele, ovarul superior, bilocular cu numeroase ovule. Fructul este o capsulă cu un număr mare de semințe.

Genul *Nicotiana*, deși bogat în specii (după Comes cuprinde 41), nu a dat decît două cultivate: *N. tabacum* L. și *N. rustica* L. pe care le descriem în continuare.

Nicotiana tabacum L. — tutunul propriu-zis — prezintă:

Rădăcina pivotantă, cu numeroase ramificații laterale, aparatul radicular ajungînd pînă la 150—200 cm adîncime. Masa principală a rădăcinilor se află răspîndită în straturile superficiale ale solului.

Tulpina înaltă de 150—180 cm, este erectă și ramificată la partea superioară. Frunzele sînt mari sesile sau pețiolate, mai mari spre partea inferioară a tul-

pinii și mai mici către vîrf. Lungimea foilor este cuprinsă între 5 cm (la tutunurile orientale) și 100 cm (la tipul Virginia). Forma limbului este diferită: rotundă, ovală, obovată, lanceolată, ascuțită. Raporturile lungime: lățime și lungime: distanța de la bază pînă la punctul lățimii maxime, sînt însușiri caracteristice diferitelor forme de frunze. La rîndul ei forma frunzei este caracteristică varietății și soiului. Suprafața limbului

poate fi netedă, încrețită sau ondulată, fiind acoperită cu perișori (peri obișnuiți, conici și peri secretori).

Florile au corola de culoare albă, roz sau roșie. Fecundarea este predominant autogamă; cazurile de fecundare încrucișată se datorează intervenției insectelor. Fructul este capsulă biloculară, ce conține 2 000—4 000 semințe. O plantă poate produce de regulă pînă la o jumătate de milion de semințe.

Semințele sînt mici, de 0,65—0,80 mm lungime și 0,50—0,65 mm grosime, ovale sau aproape reniforme, de culoare cafenie avînd suprafața rugoasă. Suprafața fiind mărită prin undulațiile învelișului, semința poate absorbi cu ușurință vaporii de apă din aerul înconjurător; de aceea sămînța poate avea de suferit în timpul păstrării, dacă nu se iau măsurile corespunzătoare. Detalii asupra structurii seminței sînt arătate în figura 42.

MMB este cuprinsă între 80—110 mg, iar MH între 38—52 kg. Un gram conține 10—14 mii semințe.

Semințele tutunului conțin 9% apă, 22—25% substanțe proteice, 37—58% substanțe grase, 6—7% amidon și zahăr, 3% pentosane, 7% celuloză, 3,5—3,8% substanță minerală.

Însușirea de a germina se menține bine timp de 4—6 ani, dacă păstrarea se-

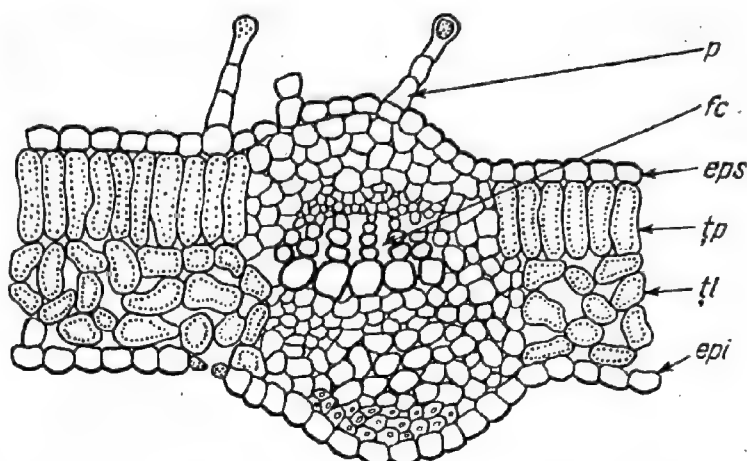
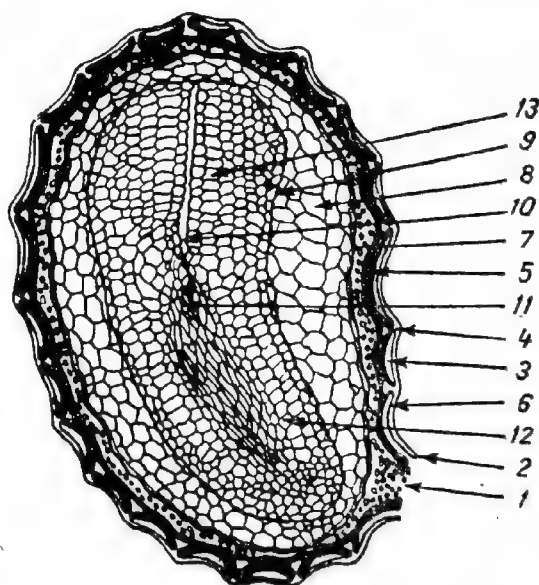


Fig. 41 — Secțiune transversală prin frunza de tutun

eps — epiderma superioară; epi — epiderma inferioară; tp — țesut palisadic; tl — țesut lacunos; p — păr secretor; fc — fascicul libero-lemnos

Fig. 42 — Secțiune prin sămînța de tutun

1 — hil; 2 — cuticulă; 3 — peretele epidermic exterior; 4 — placă mediană celulozică; 5 — strat lignificat; 6 — strat subepidermic; 7 — strat cuticulizat al epidermei; 8 — endosperm; 9 — dermatogen; 10 — periblem; 11 — plerom; 12 — radiculă; 13 — cotiledon



minței se face în bune condiții. De aici mai departe germinația scade, pentru ca obișnuit după 8—10 ani să ajungă sub 50%, așa cum dovedesc cercetările Stațiunii de încercarea semințelor Paris (Bussard). Pentru menținerea îndelungată a facultății germinative se cere ca sămânța să nu conțină mai mult decât 7—9% apă, umiditatea relativă a aerului să nu depășească 50—60%, iar temperatura 15—20°.

Particularități biologice

Sămânța de tutun poate germina la o temperatură cuprinsă între 5—38°, temperatura optimă fiind 25—30°. Thomas (citată după Guisquet și Hitier, 1961) constată că la temperatura de 6° germinația deplină se produce abia după 28 zile, iar la 10° după 16 zile.

Germinația semințelor după unii autori este favorizată de lumină (Kipp, Izard).

În primele zile după încolțire creșterea părților aeriene este slabă, planta concentrându-și eforturile mai mult spre formarea sistemului radicular. Această fază durează aproximativ 12—15 zile, după care și părțile aeriene încep să crească activ.

Cercetările întreprinse de Volodarski și Santic (1957) asupra formării sistemului radicular în timpul cât tutunul crește în răsadniță, scot în relief rolul jucat de substanțele nutritive. Astfel, fosforul și potasiul exercită o influență favorabilă asupra creșterii rădăcinii, în timp ce azotul când depășește o anumită limită acționează în sens negativ.

După transplantarea în câmp are loc o foarte activă formare de rădăcini adventive. Sistemul radicular crește cu rapiditate, ajungând pînă la începutul înfloririi la adîncimea de 100 cm. Dezvoltarea sa însă continuă, putînd să depășească în fazele următoare 150 cm.

Părțile aeriene un oarecare timp după transplantare stagnează în creștere. După aproximativ 10—12 zile, frunzele își schimbă culoarea, din verde-palid ele devin de un verde-intens, tulpina se înalță cu rapiditate tot mai mare, viteza de creștere maximă fiind atinsă în faza premergătoare deschiderii florilor. După deschiderea florii centrale, creșterea tulpinii scade treptat și apoi încează.

Înflorirea începe cu floarea centrală și înaintează spre periferia inflorescenței. De la apariția bobocului floral și pînă la deschiderea florii trec 12—15 zile. Durata de înflorire a unei inflorescențe este cel mai des 25—30 de zile. Fructele se maturizează în ordinea apariției și deschiderii florilor.

Ritmul creșterii și dezvoltării tutunului de la germinare și pînă la înflorire, trecerea mai înceată ori mai rapidă prin diferitele faze se găsesc sub influența corelațiilor hormonale și a condițiilor din mediul exterior, îndeosebi temperatura, umiditatea, lumina și substanțele nutritive. Cercetări întreprinse de unii autori scot în relief acțiunea unora dintre fitoregulatori, cum sînt acizii 2,4-diclorfenoxiacetic, naftalenacetic etc. asupra tutunului. S-a constatat că hidrazida maleică inhibă creșterea mugurilor axilari.

Primordiile frunzei — organul care prezintă interesul cel mai mare din punct de vedere productiv — iau naștere cu mult înainte ca frunza să apară. Vîrful



Nicotiana tabacum L. — turunul

1 — plântuță; 2 — flori; 3 — caliciu; 4 — secțiune longitudinală prin corolă și androceu; 5 — gineceu; 6 — fruct; 7 — secțiune transversală prin fruct; 8 — secțiune longitudinală prin fruct



Nicotiana tabacum L. — Soiul Ialomița

1 — plantă în floare; 2 — inflorescență; 3 — frunze din diferite etaje



Nicotiana tabacum L. — soiul Banat

1 — plantă în floare; 2 — inflorescență; 3 — frunze din diferite etaje



Nicotiana rustica L. — mahorca

1 — plantă în floare; 2 — parte din inflorescență; 3 — frunză

de creștere al lăstarului formează primordiile foliare care au nevoie de 13—15 zile pentru a căpăta forma distinctă a frunzei. Durata vieții unei frunze, socotindu-se începutul existenței ei de la formarea primordiului, este de 60—70 zile.

După poziția lor pe tulpină frunzele se găsesc în condiții diferite de vegetație. Astfel, cele inferioare se află într-o atmosferă mai umedă, la o temperatură mai joasă și primesc lumină mai slabă. Trăind în condiții mai puțin prielnice, ele își încetează creșterea după un timp ceva mai scurt. Frunzele din etajul mijlociu, aflându-se la o înălțime mai mare și formându-se într-o perioadă când condițiile climatice sînt mai favorabile (mai multă lumină, căldură și hrană) pot crește mai mult și dețin o compoziție chimică mai convenabilă pentru realizarea unui produs de calitate. Frunzele superioare primesc mai multă lumină și căldură, dar mai puțină hrană, din cauza vecinătății inflorescenței, care sustrage parte din substanțele nutritive. Ca atare ele rămîn mici și, în unele cazuri, cu însușiri puțin favorabile. De aceea, înlăturarea inflorescenței este în măsură, adeseori, să determine o îmbunătățire a calității și o sporire a producției.

Acumularea substanței uscate în frunză se produce concomitent cu creșterea ei în suprafață și grosime și atinge punctul culminant la atingerea maturității tehnice. Ulterior o parte din substanțele acumulate trec în frunzele tinere, ceea ce face ca frunza matură tehnic să scadă în greutate.

Nicotina rustica L. sau mahorca se remarcă prin: *tulpina* mai scurtă decît specia precedentă, de regulă pînă la 100 cm, ramificată de jos; *frunzele* mari, pețiolate, de formă ovală sau chiar rotundă, grosolane; *florile* cu corola mai scurtă și de culoare galbenă; *semințele* de 1,2 mm lungime și 0,8 mm grosime, MMB 180—250 mg.

Frunzele de mahorcă fiind mult mai bogate în nicotină și acid citric decît cele de tutun, se pretează mai bine pentru extragerea nicotinei, prepararea leșiei de tutun și ca materie primă în industria acidului citric.

Varietăți. Soiuri

Cele două specii cuprind varietățile pe care le arătăm mai jos:

Nicotiana tabacum L. După Comes toate soiurile de tutun existente în cultură își au originea în următoarele șase varietăți:

— *havanensis*, care se caracterizează prin frunze de formă eliptică ce fac un unghi aproape drept cu tulpina și prezintă urechiușe la bază. Este răspîndită în Mexic;

— *lancifolia* cu frunze lungi, înguste de formă lanceolată, cu nervurile late făcînd un unghi ascuțit cu cea principală;

— *virginica* are frunze oval-ascuțite, cu nervuri ce fac unghi ascuțit cu cea principală. Este răspîndită în valea Amazonului;

— *macrophylla* (sin. *purpurea*) prezintă frunza oval-alungită, lărgită spre vîrf, cu urechiușe dezvoltate; nervurile dezvoltate sînt în unghi drept cu cea principală;

— *fructicosa* are frunze scurt pețiolate, de formă ovală și ascuțită la vîrf;

— *braziliensis* se caracterizează prin frunze aproape triunghiulare.



Soiurile cultivate reprezintă forme hibride între două sau mai multe varietăți (Comes).

Nicotiana rustica L., după același autor, cuprinde varietățile: *asiatica*, *humilis*, *brazilia*, *scabra*, *texana*, *jamaicensis*.

Soiuri de tutun cultivate în R.P.R.

În țara noastră se cultivă în prezent soiuri aparținând la toate cele 6 tipuri principale de tutun din sortimentul mondial.

Tipul oriental, din care cultivăm soiurile: Drăgășani, Molovata și Djebel.

Tipul semioriental: Ghimpați, Ghimpați L 357 și Băneasa.

Tipul Virginia: Virginia Bright, Virginia Bright Leaf, Special 400 și Joiner.

Tipul Burley: Burley și Tămășești.

Tipul de mare consum: Ialomița, Banat, Bărăgan 230.

Tipul țigări de foi: Sătmărean și Havana.

În continuare, prezentăm o succintă descriere a soiurilor.

Drăgășani, provine din soiul Iaka de Macedonia fiind o creație a lui Arghirescu. Se distinge prin următoarele caractere:

Sagoma cilindrică spre ovoidală cu diametrul 30 cm. *Tulpina* înaltă de 100—120 cm. *Frunzele* eliptice, uneori lanceolate, sesile, cu auricule mici, suprafața limbului ușor încrețită. *Frunzele* sînt mici, cele din partea mijlocie lungi de 15—25 cm și late de 10—14 cm. Numărul de frunze pe tijă 32—34. *Florile* au culoarea roz, bătînd uneori în roșiatic. *Fructele* de formă ovoidală. *Semințele* mici; un gram conține 12 000—14 000 semințe; MMB 78,6 mg.

Este un soi precoce, cu perioada de vegetație 55—60 zile (de la plantare pînă la înflorire), rezistent la secetă, la atacul ciupercii *Thielavia basicola*, sensibil la bacterioză (*Pseudomonas tabaci*) și foarte sensibil la *Thrips tabaci*.

Are o productivitate mijlocie (400—600 kg/ha), produsul însă este de calitate superioară, foarte bun pentru confecționarea țigaretelor. Conținutul de nicotină cuprins între 0,7—1,4%. El ocupă în țara noastră 5—8% din suprafața totală ocupată cu tutun. Este cultivat în zonele colinare ale Olteniei pînă la altitudinea de 400—500 m, precum și în luncile râurilor Olt și Jiu.

Molovata are originea în soiul Iujno berejnii, format în condițiile Crimei; este obținut de Arghirescu prin selecție

Sagoma plantei este aproape cilindrică, cu diametrul de 30—50 cm. *Tulpina* înaltă de 120—140 cm. *Frunzele* sînt de formă eliptică, sau eliptico-ovală cu vârful puțin ascuțit, sesile și cu auricule de mărime mijlocie. Lungimea frunzelor este de 30—33 cm, iar lățimea 18 cm; culoarea verde-gălbui, suprafața netedă sau ușor încrețită; nervurile fine, cele de la bază făcînd un unghi aproape drept cu nervura principală. Numărul de foi pe tijă 22—24. *Florile* sînt de culoare roz, relativ mari. *Fructul* ovoidal acoperit pe 2/3 de caliciu.

Este un soi precoce ce înflorește după cca. 50 zile de la plantare și ajunge la maturitatea tehnică după 90 zile. Este rezistent la *Thielavia* dar sensibil la *Thrips*. Posedă o bună rezistență la secetă și la înghețurile tîrzii de primăvară.

Are o productivitate mijlocie (600 kg/ha). Calitatea produsului este superioară, fiind apropiată de a celui precedent. Conținutul de nicotină este 0,8—1,3%.

Acestui soi i se rezervă 10—20% din suprafața cultivată. Este raionat în partea estică a Moldovei (raioanele Huși, Berești și Bîrlad), în Dobrogea și în zona de coline a Munteniei (Titu, Găești, Buzău), mai ales pe solurile ușoare, nisipo-lutoase sau calcaroase.

Djebel, originar din Bulgaria, asemănător soiului Iaka.

Sagoma este cilindrică, avînd diametrul 30 cm. *Tulpina* înaltă de 100 cm, purtînd 32—34 frunze. *Frunzele* lungi de 24 cm, late de 14 cm, de formă eliptică, de culoare verde-deschis, sesile, cu auricule mici, nervuri fine. *Florile* de culoare roz.

Este un soi precoce, cultivat pe suprafețe mici în zona de cultură a soiului Drăgășani. *Ghimpați* este un soi creat în condițiile de climă și sol din zona colinară a Munteniei. *Sagoma* plantei este cilindrică spre ușor-ovoidală, avînd un diametru de 50 cm. *Tulpina* are înălțimea de 200—220 cm și poartă 30—34 de frunze. *Frunzele* sînt mari, de 32 cm lungime și 20 cm lățime, oval-eliptice, cu vîrfurile ascuțite și suprafața mai mult netedă. Culoarea verde-închis. Nervurile sînt pronunțate, cele laterale formînd un unghi drept cu cea principală. *Fructul* este de mărime mijlocie, de formă ovoidală, pe jumătate acoperit de caliciu.

Soiul este tardiv, avînd nevoie de 120 zile după transplantare pentru a ajunge la maturitate. Posedă o rezistență satisfăcătoare la temperaturile joase, este rezistent la secetă, dar sensibil la *Thielavia* și *Thrips*. Se caracterizează printr-o productivitate mijlocie (cca. 900 kg/ha). Produsul uscat are culoare roșcată, mai închisă ori mai deschisă, iar prin fermentare se închide pînă la ciocolatiu. Conținutul de nicotină este cuprins între 1,1—2,2%. Este raionat în subcolinele și cîmpia Munteniei, de la est de Rîmnicu-Sărat, pînă la Titu-Găești și spre sud-vest pînă la Roșiorii-de-Vede. I se rezervă aproximativ 15% din întreaga suprafață cultivată.

Ghimpați L. 357 este un soi obținut de *Aniția* din cel precedent, prin selecție individuală. Se aseamănă cu cel precedent, dar are talia mai joasă, numărul de foi mai mic, în schimb frunzele sînt ceva mai mari (lungimea 34 cm). Posedă o productivitate mai mare, este cu 3—4 zile mai precoce și are un conținut de nicotină de 1—2%.

El ocupă cca. 8% din suprafața totală, fiind raionat în toată zona cuprinsă între București, vest de Videle, est de Oltenița și Dunăre.

Băncasa este un soi creat de *Aniția* prin hibridare între soiul *Ghimpați* și doi hibrizi interspecifici.

Sagoma plantei este cilindrică. *Tulpina* înaltă de 250 cm, cu 60 foi în medie; uneori, mai ales spre partea superioară, frunzele sînt prinse cîte 2—3 în verticile. *Frunzele* au forma eliptică și posedă auricule mici. *Florile* sînt de culoare roșiatică pînă la roșu, grupate în inflorescențe mici, strînse, de formă aproape sferică.

Este un soi foarte tardiv, rezistent la frig și secetă. Posedă o productivitate mai mare decît soiul *Ghimpați*, însoțită de o calitate asemănătoare cu a acestuia.

Din tipul *Virginia*, se cultivă următoarele soiuri: *Virginia Bright*, *Virginia Bright Leaf*, *Special 400 H* și *Joiner*. Caracteristicile generale ale acestei grupe sînt: foile mari de culoare galbenă-deschis după uscare, posedînd o bună combustibilitate, un conținut scăzut de proteine și ridicat de extractive neazotate. Ele se cultivă pe 12% din suprafață și servesc la confecționarea țigaretelor de calitate superioară:

Virginia Bright prezintă *sagoma* cilindrică, avînd diametrul de 65—75 cm; înălțimea plantei 150 cm; frunzele eliptico-lanceolate, lungi de 40 cm (ajung uneori la 70 cm) sînt în număr de 24 de plantă; florile sînt mici, de culoare roz-roșiatică.

Virginia Bright Leaf are portul ceva mai înalt decît al soiului precedent, foile ceva mai mari, auriculele mai înguste. Posedă o productivitate mai mare. Produsul are o calitate superioară, culoarea sa predominantă este cea galbenă și intră singur în componența țigaretelor *Virginia*.

Acest soi întîlnește condiții favorabile pedoclimatice în solurile nisipoase din nord-vestul Transilvaniei și sudul Olteniei.

Special 400 H este un hibrid între *Special 400* și *Ghimpați* obținut de *Aniția*. Înălțimea plantei este de 200 cm, numărul de foi pe tulpină 30—34. *Frunzele* au forma oval-lanceolată, vîrfurile ascuțite, auricule late. *Florile* sînt de culoare roz-roșiatică. Produsul este de culoare ceva mai închisă decît a soiului precedent, iar calitatea apropiată.

Joiner, are *sagoma* ovoidală, *tulpina* înaltă de 120 cm; frunzele sînt de formă eliptic-lanceolată, cu vîrf ascuțit, lungi de 40 cm și late de 15 cm, cu auricule mari și inegale, avînd nervura principală groasă.

Este un soi tardiv, cu o productivitate mai mare decît celelalte soiuri de tip *Virginia*. Calitatea produsului este mai slabă și culoarea mai închisă.

Burley, prezintă *sagoma* ovoidală spre conică, cu diametrul de 60 cm, talia înaltă de 140 cm, frunzele cu lungimea de 40 cm și lățimea de 20 cm, de formă eliptică spre lanceolată, avînd auricule mari și ondulate, culoarea la maturitate galbenă-aurie, nervura principală a frunzei albicioasă și groasă.

Este un soi tardiv. Dă un produs de culoare deschisă ce se pretează bine pentru confecționarea țigaretelor aromatizate. Se cultivă în Transilvania pe cca. 2 000 ha.



Tămășești este un soi creat de Aniția pe cale de hibridare. Are *sagoma* ovoidală, tulpina înaltă de 200 cm, posedă 45 frunze, de formă ușor ovală și culoare mai deschisă decât soiul precedent.

Este cultivat în zona soiului Ghimpați.

Ialomița, are *sagoma* conică, cu diametrul de 70 cm, tulpina înaltă de 180 cm, cu 22 frunze de formă ovală, ușor ascuțită la vîrf, lungi de 40 cm, late de 25 cm, cu auricule bine dezvoltate și nervația pronunțată, suprafața netedă.

Este un soi tardiv, productiv, calitatea produsului fiind însă mijlocie. Un defect al soiului este că frunzele se sfărîmă lesne după ce s-au uscat. Servește la fabricarea țigaretelor de calitate mijlocie și de larg consum. Conținutul de nicotină este de 1,2—2,2%.

Soiul Ialomița se cultivă pe o întindere de 19,7% din suprafața rezervată tutunului, în Cîmpia Dunării (estul Munteniei și Oltenia).

Banat, prezintă *sagoma* conică, cu trecere spre ovoidală, avînd tulpina înaltă de 170 cm, cu 25 frunze, de formă ovoidală, lungi de 50 cm, late de 24 cm, cu nervura principală proeminentă și auricule mari, amplexicaule.

Este un soi productiv, dar tardiv, rezistent la *Thielavia*, sensibil la viroze. Este cultivat în Banat pe 13,5% din suprafața ocupată de tutun. Împreună cu soiurile Ialomița și Ghimpați, formează grupa soiurilor noastre de bază, care deține 60—70% din suprafața totală cultivată cu tutun în țara noastră. Produsul conține 1,2—2,3% nicotină, fiind folosit la fabricarea țigaretelor de mare consum și ca tutun pentru pipă.

Bărăgan 230 este un soi obținut de Ioan. Are *sagoma* ovoidală, înălțimea de 200 cm, 30—40 frunze pe tijă, de formă oval-eliptică, avînd auricule mari, *inflorescența* mare, fruct ovoidal, acoperit aproape în întregime de caliciu.

Soiul este rezistent la frig, secetă și boli. Are perioada de vegetație mai lungă decât a soiului Ialomița, este mai productiv decât acesta și mai bogat în nicotină. Este raionat în zona de cultură a soiului Ialomița.

Sătămărean, prezintă următoarele caractere: *sagoma* conic-ovoidală, cu diametrul la bază 75 cm, tulpina înaltă de 160 cm, purtînd 20 frunze lungi de 40—60 cm, late de 22 cm, de formă ovoidală, cu vîrf ascuțit, nervurile pronunțate, auricule foarte mari.

Este un soi productiv, semitardiv, ce dă un produs de calitate mediocră, întrebuițat pentru țigarete de mare consum și pentru țigări de foi. Se cultivă în centrul și vestul Transilvaniei — de la Valea lui Mihai și pînă la Satu-Mare — pe soluri nisipo-lutoase sau luto-nisipoase. Soiul ocupă 6% din întreaga întindere cultivată cu tutun.

Havana, soi ce are la bază o încrucișare între varietățile *havanensis* × *lancifolia*, are înălțimea de 120—130 cm cu 22 frunze în jos, auricule mari, late și ondulate, avînd lungimea medie de 38 cm și lățimea de 17 cm. Nervura principală este viguroasă, cele laterale fine și făcînd unghi drept cu cea principală.

Soiul posedă o precocitate mijlocie, producția atinge de regulă 700—900 kg/ha, produsul fiind de bună calitate, aromat, de culoare galbenă plăcută, fin, elastic și rezistent. Se pretează bine la fabricarea țigaretelor de foi, atît pentru confecționarea învelișului cît și pentru umplutură. Se cultivă pe cca. 500 ha în Transilvania (valea Tîrnavei Mici, Mureșului Mijlociu).

Compoziția chimică a frunzei

Pentru o mai bună înțelegere a însușirilor ce caracterizează tutunul și pentru a putea stabili regimul de nutriție adecvat în scopul obținerii unei producții mari și de calitate, considerăm necesar să prezentăm compoziția chimică a frunzei, produsul util al plantei.

Frunza de tutun în stare verde se compune din 80% apă și 20% substanță uscată. La rîndul ei substanța uscată este formată din 80—83% substanță organică și 17—20% substanță minerală.

SUBSTANȚA ORGANICĂ este alcătuită din următoarele componente principale:

Substanțe azotoase. În frunza matură cantitatea totală de azot este cuprinsă de regulă între 1,60—5,20% din substanța uscată, cea mai mare parte găsîndu-se în

du-se în formă de compuși organici. Compușii organici azotați ce se găsesc în cantitate mai mare sînt: protidele și alcaloizii.

— *Protidele* — poliprotidele superioare (proteinele), poliprotidele inferioare (peptide, peptone, albumoze) și protidele simple (aminoacizii) — joacă un rol deosebit de însemnat privind calitatea tutunului.

Poliprotidele superioare sau proteinele se găsesc în faza maturității tehnice a frunzelor în cantitate de 6—12%; în cazuri rare pot ajunge la 16% din substanța uscată. Aceste variații mari ale conținutului proteic se datorează soiului, poziției frunzei pe tulpină, bogăției solului în azot, condițiilor climatice, precum și întregului ansamblu de măsuri ce compun tehnologia culturii. În cursul proceselor de dospire, uscare, și fermentare cantitatea de proteine scade, ele fiind transformate în compuși cu molecula mai mică (poliprotide inferioare pînă la aminoacizi). Este de la sine înțeles că modul în care decurg aceste operații se reflectă în conținutul proteic al produsului finit.

Substanțele proteice dacă depășesc o anumită limită influențează negativ calitatea tutunului. Astfel, între altele produsul prea bogat în proteină posedă o combustibilitate slabă, iar la ardere dă naștere la substanțe cu gust și miros neplăcute. De aceea, imediat după recoltare frunzele sînt supuse unor procese de prelucrare, care au drept scop reducerea conținutului proteic, fapt ce duce la o remarcabilă ameliorare a calității. După unele păreri, o calitate superioară ar fi condiționată de un anumit raport glucide : proteine (S c h m u c k, 1948). Poliprotidele (peptone, peptide, albumose) și protidele simple (aminoacizi) se găsesc în frunza verde în cantități relativ mici. În cursul prelucrării recoltei însă cantitatea lor sporește pe seama proteinelor; se acumulează mai ales aminoacizii. Cum este și firesc, pe măsură ce crește conținutul în acești compuși se ameliorează calitatea tutunului, întrucît scade în aceeași măsură procentul de proteine.

— *Alcaloizii principali* din frunza de tutun sînt *nicotina*, *nicotimina*, *nicotina* și *nicotelina*, primul găsindu-se în cantitatea cea mai mare. La aceștia se adaugă și alți alcaloizi ce se află în cantități mici cum sînt: nornicotina, anabasina, anatabina, miosmina, nicotirina, dihidrometil-pirolidina, N-metil-miosmina. Acești alcaloizi secundari reprezintă 2—5% din cantitatea totală a alcaloizilor (G u i s q u e t și H i t i e r, 1961).

Nicotina — $C_{10}H_{14}N_2$ — se numără între componentele principale ce stau la baza calității tutunului. Este un derivat al piridinei ce se poate obține și în laborator prin condensarea unui amestec potrivit de piridină cu metilpirolidină. În stare pură ea se prezintă ca un lichid incolor, uleios, cu miros înțepător, solubil în alcool, eter și apă. În contact cu aerul se oxidează, colorîndu-se brun, capătă un miros caracteristic și devine vîscoasă. Prin oxidare nicotina dă naștere acidului nicotinic, a cărui amidă posedă proprietățile vitaminei PP. După unii autori (S c h m u c k) acidul nicotinic ar fi un precursor al nicotinei. Nicotina este foarte toxică. În doză de 5—6 mg provoacă moartea unui om; în cantități mici însă are acțiune stimulatorie asupra organismului. Este de reținut că nicotina din țigări nu trece decît parțial în corpul fumătorului. Într-adevăr, 44% se distruge prin ardere sau rămîne în fumul expirat, 40% rămîne în scrum și capătul nefolosit al țigaretii, restul de numai 16% este reținut de mucoasele căilor respiratorii și pătrunde mai departe în organism. Cînd însă se fumează tutunul din pipă sau țigări de foi doza de nicotină ce se



ingerează este de 2—3 ori mai mare. După Kobashi și Sakaguchi (1961) partea din nicotină ce trece în fum și deci exercită o acțiune asupra mucoasei căilor respiratorii se ridică la 14—38%.

Fumul conține pe lângă nicotină și alte substanțe nocive organismului. Temperatura atinsă în timpul combustiei se ridică la 794—827° (Kobashi, 1961). Componentele tutunului: protide, glucide, lipide etc. la o asemenea temperatură sînt supuse unei distilări uscate de pe urma căreia rezultă o serie de substanțe ce se găsesc în fum precum: oxid și bioxid de carbon, hidrogen sulfurat, acid cianhidric, alcool metilic și altele, o bună parte din ele avînd o acțiune toxică.

Nicotina este sintetizată la nivelul rădăcinilor, de unde este transportată mai ales în frunze, unde se acumulează sub formă de săruri organice sau combinații glucidice (Guisquet și Hitier, 1961; Săndulescu și Ilie, 1959).

Conținutul frunzelor în nicotină variază între limite relativ îndepărtate. De regulă, el se află cuprins între 0,5—5% din substanța uscată la specia *N. tabacum* și ajunge la 10—14% și chiar mai mult la *N. rustica* (König).

Soiurile de tutun ce se cultivă în țara noastră conțin obișnuit 0,5—2% nicotină (Vlădescu), după cum arătăm în continuare:

Molovata	0,43—1,13	Ialomița	0,93—1,42
Djebel	0,93—2,02	Virginia Bright	0,73
Ghimpați	1,01—1,52	Banat	0,97

În afară de soi, asupra conținutului de nicotină influențează solul, mai ales prin cantitatea sa de azot asimilabil, ca și doza de îngrășămintă azotate ce se administrează, întrucît nicotina, așa cum am arătat, este un compus organic azotat. Cantitatea de nicotină este mărită, de asemenea, prin intervenția unor factori cum sînt: umiditatea scăzută a solului, lumina, lucrările de întreținere aplicate etc.

Astfel, Aniția și Ilie (1959) cercetînd influența azotului asupra tutunului, constată că procentul de nicotină sporește paralel cu creșterea dozelor în azot. Iar Guisquet (1961) menționează o experiență în care conținutul în nicotină a putut fi ridicat de la 1,45% cît aveau frunzele în parcela neîngrășată, pînă la 3,52%, sub influența unei doze de gunoi de grajd de 30 t/ha, la care s-a adăugat 900 kg/ha nitrat de sodiu.

Sînt însă și alți factori ce contribuie la modificarea conținutului nicotinic. De pildă, densitatea mică a culturii este în favoarea sporirii cantității de nicotină, după cum arată Dimofte. Cîrnitul face să crească procentul de nicotină, cu atît mai mult cu cît numărul de frunze lăsate este mai mic. Însăși, la prelucrarea recoltei — uscare, fermentare — se produce o scădere a nicotinei prin oxidare, scădere care după Brückner atinge maximum 40% (la uscare 5—12%, iar la fermentare pînă la 27%).

Conținutul de nicotină variază cu vîrsta. Astfel, Smirnov (1940) găsește că nicotina crește în frunze cu vîrsta plantei, ajungînd la nivelul cel mai ridicat în timpul înfloritului. Cantitatea de azot nicotinic la 1 m² suprafață foliară în mg este:

3 VI (răsad)	1,19	6 VIII (înflorit)	20,07
13 VII	3,50	20 VIII	18,42
25 VII	17,63		

Procentul de nicotină atinge valorile cele mai mari la frunzele inferioare și scade treptat spre partea superioară a plantei (Vickery, 1961).

Nicotina nu este uniform repartizată în cuprinsul limbului frunzei. De regulă, partea centrală a frunzei este mai săracă în nicotină decât părțile periferice, vârful este mai bogat decât baza.

Semințele nu conțin nicotină; alcaloidul însă apare în timpul germinației.

Glucidele (hidrații de carbon) formează o parte însemnată din substanța organică a frunzelor, atingând de regulă 35—40%, amidonul fiind în proporție predominantă. Cantitatea de glucide crește cu vârsta pînă ce frunza ajunge în prima fază a maturității tehnice; mai departe, pe măsură ce frunza îmbătrânește conținutul de glucide se micșorează.

În timpul prelucrării recoltei glucidele suferă transformări însemnate. Amidonul se transformă în dextrine, dizaharide și monozaharide, glucidele solubile ajungînd adeseori la 10—17%. Faptul are o influență pozitivă asupra calității produsului, întrucît glucidele solubile în timpul fumatului dau naștere la acizi organici, aldehide, fenoli sau se caramelizează sporind astfel gustul plăcut și aroma.

Conținutul ridicat de glucide, de regulă, este însoțit de un procent scăzut de proteine, ceea ce este în avantajul calității. Pe această constatare se bazează folosirea indicelui glucide: proteine la aprecierea calității tutunului, propus de Schmuck (1948). La soiurile noastre indicele acesta este: Ghimpați 1,20, Banat 0,81, Ialomița 1,20, Virginia 1,20, Virginia Bright 2,42, Sătmărean 1,02, Havana 0,87.

Alte substanțe organice. Pe lîngă substanțele amintite un rol mai important joacă:

— *Acizii organici* ce se găsesc uneori în frunze în proporție de 15—20% cum este la *N. rustica*. În cantitate mai mare sînt prezenți în frunzele verzi acizii citric, malic (2—14%), oxalic (2—3%), apoi acizii tanic, formic, succinic etc.; în timpul prelucrării apar și alții cum sînt acizii acetic, butiric, galic etc. Încă nu s-a putut preciza influența exercitată de acizii organici asupra calității. Se pare însă că exercită o acțiune negativă dacă trec peste o anumită limită.

— *Uleiurile eterice și rășinile* în schimb au o influență pozitivă asupra calității. Uleiurile eterice se găsesc în proporție de 0,5—1%. Ele contribuie în cea mai mare măsură la aroma caracteristică tutunului, de aceea le găsim în procent ridicat la soiurile de calitate superioară. Rășinile se găsesc mai ales în perii secretori. Conținutul în rășini variază între 3—8% după soi, condiții de vegetație și tehnologia prelucrării. Tutunurile românești cuprind 3—8% rășini (Trifu și Gavriliu, 1953).

— *Substanțele polifenolice* joacă un rol însemnat în colorarea produsului. Dacă se găsesc în cantitate ceva mai mare ele închid culoarea produsului în timpul fermentării. Tutunurile românești au un conținut de 4—7%.

Creșterea conținutului în substanțe polifenolice are uneori un efect pozitiv asupra calității (la tutunurile pentru țigări de foi), alteori se manifestă în sens negativ (tutunurile pentru țigarete, îndeosebi cele orientale), mai mult asupra gustului.

— *Celuloza* (poliglucid apropiat de amidon) se găsește în proporție de 15—25%; ea constituie o sursă pentru acizii din fum.



— *Substanțele pectice* (poliglucide) joacă un oarecare rol în însușirile fizice ale foilor cum sînt: higroscopicitatea, elasticitatea, rezistența foilor, însușiri ce sînt influențate în sens pozitiv.

— *Substanțele colorante*, între care amintim clorofila care în frunza verde se află în proporție de 1%, substanță care spre maturitate se degradează, lăsînd să iasă în evidență xantofila. Xantofila imprimă produsului culoarea galbenă, care apare cu putere mai mare spre sfîrșitul procesului de dospire.

SUBSTANȚA MINERALĂ formează de regulă 17—18% din substanța uscată; uneori însă ea se ridică pînă la 23%. Aceste variații sînt în funcție de soi și ansamblul condițiilor de vegetație. După Kissling compușii calciului și potasiului formează aproximativ 2/3 din cenușă. În cazul tutunurilor românești, analizele executate de Dimofte și Vlădescu indică un conținut în substanță minerală de 12—17%, tutunurile inferioare fiind mai bogate în cenușă decît cele superioare.

Cantitatea de substanță minerală, precum și raportul dintre diferitele componente exercită o influență remarcabilă asupra combustibilității tutunului. Astfel, potasiul sub formă de carbonat, oxalat, citrat, sulfat și fosfat favorizează arderea, iar cenușa rezultată are o culoare albă, semn al unei arderi complete. Clorurile în general, și mai ales cea de magneziu și calciu au acțiune negativă. La fel, în sens negativ influențează arderea și fosfații acizi. Pentru o combustie normală se cere un anumit raport între potasiu și clor.

Compoziția chimică a frunzei care, așa cum s-a putut reține, joacă un rol hotărîtor în calitatea produsului, este determinată de un complex de factori între care sînt de menționat: soiul, poziția frunzei pe tulpină, vîrsta frunzei, solul prin însușirile sale chimice și fizice, clima, mai ales prin factorii căldură, lumină și precipitații atmosferice, precum și tehnica de cultivare. Întrucît calitatea reprezintă o însușire a tutunului pe care se pune mare preț, în continuare redăm în mod succint elementele ce intră în componența ei.

Calitatea tutunului în ultimă analiză este apreciată după senzația mai mult ori mai puțin plăcută ce o poate provoca fumătorului și desigur, un rol determinant îl joacă fumul care fiind inhalat, venind deci în contact cu mucoasa căilor respiratorii, determină senzația fumativă. În componența fumului intră unele substanțe existente în produs (nicotină, rășini, acizi rășinoși, uleiuri eterice etc.), iar altele ce iau naștere în timpul arderii (alcooli, aldehide, cetone, oxid de carbon, bioxid de carbon etc.). Ele se asociază în proporții diferite, exercitînd o anumită acțiune asupra organismului.

Aceste fenomene se petrec însă în timpul consumului. Ele se găsesc corelate în bună parte cu o serie de însușiri relativ ușor de determinat, care constituie criterii pentru aprecierea calității. În afară de aceasta intervin și unele însușiri ce prezintă importanță în procesul tehnologic al fabricării. Iată care sînt cele mai importante.

— *Culoarea frunzei* la sfîrșitul operațiilor de prelucrare. Culoarea verde din momentul recoltării se modifică la prelucrare devenind galbenă de nuanță mai deschisă ori mai închisă, galbenă-roșcată, galbenă-brună, brună etc. Schimbarea culorii se datorează mai ales degradării clorofilei și oxidării substanțelor polifenolice. O nuanță deschisă în cadrul aceluiași soi de tutun pentru țigarete este semnul unei calități superioare. La țigările de foi în schimb sînt preferate culorile închise.

— *Mărimea și forma frunzei* sînt de asemenea luate în considerare la aprecierea calității. Lungimea frunzelor variază de la 3—4 cm cît are soiul Drăgășani, pînă la 60—80 cm cît atinge soiul Sătmărean. Foile mici, fine sînt de regulă preferate pentru țigarele de calitate superioară. Pentru țigările de foi sînt preferate frunzele de mărime mijlocie. Forma ovală a frunzei este preferată de industrie, deoarece asigură o lungime mai mare și mai omogenă a firului tăiat.

— *Nervația* este o însușire pe care se pune un accent deosebit. Nervura principală reprezintă 15—30% din greutatea frunzei. Ea se înlătură la tutunurile cu foaia mare prin operațiile de fabricare și de aceea procentul atins nu este indiferent. Acesta depinde de soi; condițiile de vegetație în totalitatea lor joacă însă o puternică influență. Cît privește nervurile secundare, de ele se ține de asemenea seama la aprecierea calității; se cere o finețe pe cît posibil mai deplină.

— *Textura* frunzei este determinată de structura sa anatomică. Țesuturile pot fi mai fine sau mai grosolane, alcătuite din celule mai mici sau mai mari, cu spații între ele de diferite mărimi, cu pereții mai groși ori mai subțiri. Aceste particularități sînt în legătură cu soiul, dar stau și sub influența condițiilor de vegetație, inclusiv tehnica de cultivare.

— *Elasticitatea* este însușirea foilor de a se întinde în oarecare măsură fără a se rupe. Ea se apreciază în mm și se determină pe o fișie lungă de 10 cm și lată de 1 cm. În general, frunzele superioare posedă o elasticitate mai mare decît cele bazale. La o elasticitate convenabilă, frunzele nu se sfărîmă în timpul fabricației, iar la așezarea în țigaretă tutunul capătă o afînare convenabilă, ceea ce permite o bună combustie. La țigările de foi de asemenea este necesară o bună elasticitate, mai ales pentru foile ce servesc de înveliș.

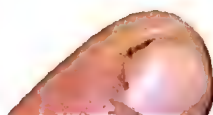
— *Rezistența* este forța pe care o opune frunza la întindere și se exprimă în grame. Ea se determină pe o fișie de o anumită lungime și lățime.

— *Higroscopicitatea* depinde de soi, gradul de coacere a frunzei, poziția sa pe tulpină, condițiile de vegetație și modul de prelucrare. Tutunurile românești posedă o higroscopicitate cuprinsă între 12—17%.

— *Combustibilitatea*. Se cere tutunului să se aprindă ușor și să-și mențină arderea în timpul fumatului. De modul cum decurge arderea depinde în mare măsură exteriorizarea însușirilor bune ale produsului. Cînd arderea se face repede și complet fumul conține mai puțin din elementele ce condiționează aroma, gustul și tăria. Combustibilitatea se apreciază după: a) capacitatea tutunului de a-și menține arderea în tot timpul fumatului; ea se determină măsurînd timpul în care o țigară arde liber, fără aspirație; b) viteza de ardere, sau timpul necesar pentru arderea unei țigaretă de 70 mm pusă la aparatul de fumat; c) uniformitatea arderii.

— *Gustul*, care este condiționat de proporția dintre diferitele componente și mai ales de proporția dintre hidrații de carbon, care influențează în sens pozitiv și de proteine, care acționează în sens negativ, dacă depășesc o anumită limită.

— *Tăria*, care prezintă două aspecte: a) tăria gustativă care se manifestă prin acțiunea fumului asupra organelor respiratorii, fiind provocată de amoniac și de acizi (tutunuri „tari” și „moi”), b) tăria fiziologică este consecința acțiunii asupra sistemului nervos, fiind determinată de cantitatea de nicotină și alți



alcaloizi. La tutunurile românești tăria fiziologică cea mai potrivită este la un conținut de nicotină de 1,0—1,5 %.

— *Aroma* este dată de uleiurile eterice conținute în frunză, la care se adaugă și unele substanțe ce nasc în timpul arderii și trec în fum.

Toate aceste însușiri asociate în diferite moduri au drept rezultat calitatea tutunului. În ultima analiză însă calitatea produsului este apreciată după acțiunea fumului aspirat asupra organismului; cu cât senzația provenită este mai plăcută cu atât calitatea este mai bună.

Partea cea mai activă a fumului este reprezentată prin nicotină și ceilalți alcaloizi, substanțe care trec numai parțial în fum în timpul combustiei. Când nicotina se combină cu acizii, cum este cazul la unele tutunuri orientale sau cele de tipul Virginia, fumul are reacție acidă, aciditatea fiind datorată mai mult acizilor citric și formic. Dacă însă nicotina rămâne liberă, cum se întâmplă la tutunurile pentru țigări de foi sau foarte des la tutunurile cu foaia neagră, fumul capătă reacția neutră, care este accentuată de prezența amoniacului, a aminelor (G u i s q u e t și H i t i e r, 1961).

Influență favorabilă au glucidele solubile, care contribuie la „îndulcirea fumului”. După B r u k n e r celelalte glucide ca: hemiceluloze, celuloze, lignină ar avea acțiune nefavorabilă. Uleiurile eterice și rășinile dau o aromă plăcută. Acționează în sens nefavorabil protidele, mai ales proteinele, care la ardere dau substanțe cu gust amar și miros neplăcut; de asemenea nicotina și acizii organici dacă se află în cantitate mai mare.

De aceea *metoda industrială* de apreciere a calității pe baza însușirilor fizice pe care le-am arătat nu reprezintă o metodă perfectă; ea este folosită datorită simplității și rapidității cu care se execută. Pentru o mai exactă apreciere ea trebuie completată prin *analize chimice* (conținutul în nicotină, unele componente aflate în fum etc.) și prin *proba fumativă*, făcută de specialiști.

Cerințele față de climă și sol

Clima

Elementele climatice cu rol hotărâtor pentru producția tutunului sînt: *căldura, lumina, umiditatea*.

— Tutunul este o plantă iubitoare de *căldură* și sensibilă față de temperaturile joase. Suma de grade se ridică de cele mai multe ori la 1 800—3 200°. Numai datorită faptului că planta poate fi crescută în primele faze ale vegetației în răsadniță și că suportă ușor transplantarea în câmp, aria sa de răspîndire a putut depăși pe alocuri paralela 60. Temperatura minimă de încolțire a semințelor este de 12°. Planta o dată răsărită, eventual transplantată, dacă este surprinsă de temperaturi ceva mai joase decît 10°, se debilitază și devine sensibilă la atacul bolilor iar la +1° este de regulă puternic vătămată. Din punct de vedere al rezistenței la temperaturi joase sînt însă deosebiri între specii, varietăți și soiuri, unele putînd rezista chiar la —1°.

Deși cerințele față de *căldură* sînt mari, totuși tutunul la peste 35° suferă, acțiunea negativă a temperaturii resimțindu-se cu atât mai mult, cu cât umidi-

tatea solului și aerului este mai scăzută. Temperatura medie zilnică optimă pentru obținerea unui produs de bună calitate este de 24—25°, iar la 16—17° compoziția chimică a frunzelor devine necorespunzătoare (Bucinski, Volodarski, Asmaev, 1959).

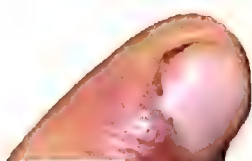
— *Lumina* își manifestă influența atât asupra mărimii cât și a calității recoltei. Dacă lumina este insuficientă planta crește și se dezvoltă slab, capătă o înfățișare diferită de a plantelor crescute în condiții normale, iar produsul obținut este de calitate nesatisfăcătoare. Este de menționat că un produs bun pentru țigările de foi se obține la o luminozitate moderată. În acest scop se practică pe alocuri cultura tutunului pentru țigări de foi printre șirurile de pomi, sau eventual chiar printre porumb.

— *Umiditatea* este un factor cu mare pondere în ansamblul condițiilor de care depinde mărimea și calitatea producției. Dacă este în exces, producția scade cantitativ și calitativ, așa cum se petrece de regulă în solurile ceva mai greu permeabile. Surplusul de umiditate se manifestă atât asupra duratei perioadei de vegetație pe care o mărește, cât și asupra rezistenței la boli. Du Plessis (1960), pe baza observațiilor făcute timp de 16 ani, ajunge la concluzia că dacă precipitațiile depășesc în cursul vegetației 500 mm, are loc o puternică scădere a producției. În Franța Institutul de cercetări Bergerac făcând experiențe în anii 1956—1957, constată o scădere cu 13—18% a nicotinei în urma irigației. Dacă regimul pluviometric este scăzut, frunzele rămân mici și groase, combustibilitatea scade, numărul de foi este mic, înflorirea întârzie. Cercetări sistematice, executate pe mai mulți ani, fac pe Renier (1951) să stabilească o corelație pozitivă între secetă și conținutul de nicotină. În ultima analiză în condiții de secetă accentuată se obține o producție mică și de calitate slabă.

O plantă când se găsește în floare consumă zilnic până la 1 600 cm³ apă. Coeficientul de transpirație are cel mai des valori între 300—500. În general tutunul vegetează bine în condițiile țării noastre dacă primește 180—200 mm precipitații bine repartizate în lunile mai-iulie; în lunile august-septembrie se cere timp uscat și călduros pentru ca frunzele să poată ajunge la o maturitate tehnică normală și să cîștige cât mai mult în calitate. Este de la sine înțeles că între soiuri sînt deosebiri remarcabile cu privire la comportarea față de acest factor climatic. Unele, cum sînt de pildă soiurile Sătmărean sau Banat, rezistă mai mult surplusului de umiditate; altele, cum sînt Drăgășani sau Molovata, se comportă mai bine la un nivel ceva mai scăzut de umiditate. Prin tehnica de cultivare trebuie să se urmărească aprovizionarea plantei cu apă în tot cursul existenței ei, potrivit cu necesitățile fiecărei faze de vegetație, știut fiind că pînă spre sfîrșitul înfloritului umiditatea optimă este de 60—80% din capacitatea de apă a solului; cu apropierea de maturitate necesitățile scad.

Între cele două specii cultivate de *Nicotiana* sînt deosebiri remarcabile privind cerințele față de climă. *N. rustica* cere un climat mai umed și mai răcoros decît *N. tabacum*.

Un factor climatic care poate avea o acțiune negativă este vîntul. Culturile de tutun sînt păgubite de vînturile puternice prin sfîșierea frunzelor sau chiar prin ruperea tulpinii.



Solul

Cele mai potrivite soluri pentru tutun sînt cele afîinate și bine structurate. Solurile luto-nisipoase și luto-calcarioase sînt acelea care convin cel mai mult tutunului. Prezența prundișului în scheletul solului are efect pozitiv asupra calității, desigur prin faptul că ușurează pătrunderea aerului și căldurii, ceea ce permite o mai bună funcționare a rădăcinii. Dacă aceste soluri posedă și o fertilitate ridicată, producțiile ce se pot realiza în condiții favorabile climatice sînt superioare nu numai din punct de vedere calitativ dar și cantitativ. În solurile grele, argiloase, slab drenate nu se obțin rezultate bune; chiar dacă recolta este mare, calitatea este nesatisfăcătoare.

Conținutul solului în humus este de asemenea un factor cu rol important. În solurile bogate în humus, azotul asimilabil adeseori se găsește în cantități prea mari, fapt care determină obținerea de produse bogate în protide, deci de calitate slabă. La rezultate puțin satisfăcătoare se ajunge și-n solurile cu totul sărace în humus. După cît se pare conținutul cel mai potrivit în humus este de 3—4 %. Sînt însă deosebiri remarcabile între soiuri din punct de vedere al cerințelor față de sol. Astfel, soiul Drăgășani pretinde soluri ușoare, cu mult calcar, nu prea bogate în humus; soiurile Ialomița și Banat cer soluri mai grele și cu un conținut ceva mai mare în humus; tutunurile de tip Virginia cer soluri nisipoase sau aluviuni cu o bună fertilitate; cele de tip Burley cer soluri lutoase, fertile, permeabile și calde; cele pentru țigări de foi cer în plus să fie bogate în humus.

Pentru obținerea unei recolte bune de tutun expoziția terenului nu este lipsită de importanță. Este de dorit o înclinare sudică și terenul să fie la adăpost de vînturi. Cît privește reacția solului ea poate fi ușor acidă pînă la ușor alcalină. Pe baza cunoașterii cerințelor față de climă și sol s-a alcătuit harta ecologică a tutunului, fixîndu-se totodată în cadrul zonelor locul fiecărui soi, potrivit cu cerințele sale specifice (A n i ț i a și D ă n ă u).

Sintetizînd rezultatele acestei importante lucrări, iată cum se încadrează soiurile de tutun cultivate în R.P.R. în zonele ecologice stabilite.

Soiurile de *tip oriental* sînt repartizate în regiunea dealurilor pînă la 500 m înălțime. Zona de cultură a acestui grup de soiuri corespunde cu zonele viticole ale Olteniei (soiurile Drăgășani, Djebel), cu acelea ale Moldovei și Dobrogei (Molovata).

Soiurile de *tip Virginia* sînt repartizate pe solurile nisipoase din nord-vestul Transilvaniei (raionul Carei), în lunca Mureșului și pe solurile nisipoase din sudul Olteniei.

Soiurile pentru țigarete de *mare consum* (Ghimpați, Banat, Ialomița, Burley) se cultivă în regiunile de șes și subcolinare ale Munteniei, în Banat și pe podișul Transilvaniei, pretutindeni pe soluri de fertilitate mijlocie.

Soiurile pentru *țigările de foi*: Havana se găsește raionat în partea centrală a Transilvaniei, iar Sătmărean în nord-vestul Transilvaniei. Ambele soiuri se cultivă pe soluri fertile, calde, cu suficientă umiditate; pe solurile cu fertilitate slabă se obține un produs sfărîmicios, cu elasticitate nesatisfăcătoare, impropriu pentru țigările de foi, dar care poate fi utilizat la fabricarea țigaretelor de mare consum.

Tehnologia culturii

Rotația

Tutunul are însușirea de a se autosuporta. Totuși repetarea culturii mai mulți ani duce la stricarea structurii și la înmulțirea paraziților specifici. Atacurile virozelor și altor boli sînt frecvente cînd tutunul revine prea des pe același teren. Se exceptează însă terenurile proaspăt defrișate în care tutunul se poate cultiva 2—3 ani la rînd, întrucît ele posedă o fertilitate naturală și sînt libere de paraziți specifici culturilor de tutun. În aceste condiții dau bune rezultate tutunurile pentru țigări de foi, nu însă cele orientale sau de tip Virginia. Se obțin însă rezultate bune cînd tutunul urmează după cerealele de toamnă sau după rapiță. Leguminoasele de boabe ce premerg tutunului sporesc de regulă producția, în schimb calitatea produsului poate fi influențată negativ de creșterea conținutului solului în azot. Efectele eventualului surplus de azot însă pot fi contrabalansate prin îngrășăminte fosfatice și potasice. Prășitoarele în general nu sînt premergătoare indicate, întrucît repetarea prășitului duce la pierderea structurii, solul devenind prăfos.

În rotație nu trebuie să intre floarea-soarelui și cînepa întrucît se înmulțește un parazit comun pentru aceste plante *Orobanche* sp. care poate provoca pagube însemnate. La fel, nu sînt recomandabile plantele ce aparțin familiei *Solanaceae*, cum sînt cartoful, tomatele etc.

După tutun se pot cultiva cu bune rezultate cerealele din grupa celor neprășite, atît de primăvară cît și de toamnă.

Îngrășămintele

Îngrășămintele constituie un mijloc nu numai de sporire a producției dar și de îmbunătățire a calității produsului. După Stebutt la o producție de 1 050 kg/ha tutunul exportă din sol următoarele cantități de substanțe nutritive exprimate în kg substanță activă: azot 93, potasiu 107, fosfor 27, calciu 100. În literatura franceză de specialitate sînt citate următoarele date: N 85,2 kg; P_2O_5 17,5 kg; K_2O 164,9 kg și CaO 153,1 kg (Guisquet și Hitier, 1961).

De la transplantare și pînă la maturitatea tehnică trec numai 60—90 zile, timp prea scurt pentru a permite plantei o bună valorificare a îngrășămintelor cu acțiune lentă. Efectul îngrășămintelor depinde, așadar, de gradul lor de solubilitate și momentul aplicării. În principiu ele trebuie să vină în contact cu aparatul radicular pe o suprafață cît mai mare cu puțință și cît mai de timpuriu. Să nu se piardă din vedere că fosforul și potasiul se bucură de mobilitate redusă și ca atare încorporarea lor în sol urmează să se facă în stratul în care rădăcina are cea mai mare răspîndire; numai în cazul azotului adîncimea de încorporare joacă un rol mai puțin însemnat, acesta în formă nitrică putîndu-se deplasa ușor. Un conținut de apă satisfăcător grăbește intrarea în acțiune a îngrășămintelor și ajută la o mai deplină valorificare.

Este de la sine înțeles că tutunul trebuie să fie satisfăcut sub raport nutritiv în fiecare moment din ciclul său de dezvoltare și că numai în condițiile unei nutriții echilibrate el poate da o producție mare și de calitate superioară.

Este de menționat că îngrășarea unilaterală sau excesivă cu fosfor, potasiu sau calciu determină adeseori carența unor alte elemente, cum este magneziul (Takahashi, Yoshida, 1958).

Îngrășămintele se aplică ținându-se seama și de particularitățile soiului, fiecare reacționând diferit atât la doza administrată cât și la raportul între elemente. În continuare prezentăm câteva principii cu caracter orientativ în folosirea îngrășămintelor.

Gunoii de grajd acționează nu numai prin elementele nutritive, ci și prin masa sa organică; influența sa se manifestă în sol deci nu numai asupra însușirilor chimice, dar și asupra celor fizice, tutunul fiind recunoscător față de acțiunea sa multilaterală. Are un efect bun când este bine fermentat, îngropat de cu toamnă prin arătura adâncă și este dat în doze moderate. În doze moderate el influențează pozitiv atât mărimea cât și calitatea producției; dozele mari întârzie maturitatea și influențează negativ calitatea produsului. În câmpul experimental de la Băneasa—București al Institutului de Cercetări Alimentare, în urma îngrășării cu gunoi de grajd, s-au obținut sporuri de producție care au atins 30—35 %.

Îngrășămintele azotate. Dacă solul este insuficient aprovizionat cu azot asimilabil tutunul își încetinește creșterea, frunzele rămân mici, subțiri și capătă culoarea galbenă-deschis; cele superioare sînt adeseori atât de mici încît nu se pot recolta; înflorirea întârzie. În aceste soluri îngrășămintele azotate date în proporții convenabile măresc considerabil producția și influențează pozitiv calitatea produsului. Dacă însă doza de îngrășămintă trece peste un anumit nivel, azotul începe să influențeze negativ asupra calității; frunzele devin grosolane, capătă culoarea verde-închis, crește conținutul de substanțe proteice și scade cel de glucide, se ridică prea mult cantitatea de nicotină, maturitatea este întârziată. Pentru aceste motive utilizarea îngrășămintelor azotate trebuie să se facă cu cea mai mare atenție.

Îngrășămintele azotate exercită o marcantă influență, între altele, asupra procentului de nicotină. Guisquet și Hitier (1961) menționează rezultatele unei experiențe în care s-au folosit ca îngrășămintă gunoiul de grajd și nitrati, tratament în urma căruia procentul de nicotină a fost sporit treptat cu creșterea dozelor de îngrășămintă, așa cum se arată mai jos.

Martor (neîngrășat)	1,45	Gunoi 30 t/ha+600 kg/ha nitrat	2,91
Gunoi de grajd 30 t/ha	1,50	Gunoi 30 t/ha+900 kg/ha nitrat	3,52
Gunoi de grajd 30 t/ha+300 kg nitrat	2,81		

Aniția și Ilie (1959) constată că procentul de nicotină crește paralel cu mărirea dozei de îngrășămintă azotat, când în sol există apă suficientă. În schimb proteinele cresc în mai mare măsură când în sol se găsește umiditate puțină.

Dozele prea mari de azotat sînt dăunătoare mai ales tutunurilor pentru țigarete; în schimb cele pentru țigări de foi și pipă răspund la doze mari. De regulă, mărimea dozelor este cuprinsă între 15—50 kg/ha substanță activă. Se pot aplica și doze mai mari dacă se folosesc concomitent îngrășămintă de fosfor și potasiu, pentru a se realiza un raport echilibrat între cele trei elemente esențiale.

Îngrășămintele fosfatice la o aplicare corectă măresc producția și sporesc substanțial calitatea. Acțiunea favorabilă a fosforului (ca și a potasiului) se manifestă încă din primele faze ale vegetației, când tutunul se află în răsadniță (Volodarskii, 1957). Acest element esențial, între altele, influențează pozitiv creșterea rădăcinilor. Insuficiența fosforului se manifestă, obișnuit, printr-o creștere și dezvoltare încetinită; planta rămâne scundă, frunzele sînt mici și de culoare verde-închis, iar produsul nu întrunește condițiile de calitate cerute, mai ales sub raportul combustibilității. Conținutul frunzelor în fosfor în mod normal trebuie să atingă 0,5—0,7%; dacă este sub 0,3%, calitatea produsului este nesatisfăcătoare.

Prin aplicarea unor doze potrivite de fosfor, în așa fel încît să se realizeze un echilibru între ele și celelalte elemente esențiale, se poate obține o maturitate mai timpurie, frunze cu o colorație ceva mai deschisă, o textură mai fină, o mai mare rezistență, un conținut de nicotină mai scăzut, o combustibilitate mai bună. Dacă însă se depășește doza, el influențează negativ calitatea, mai ales combustibilitatea.

Mărimea dozelor la îngrășămintele fosfatice trebuie stabilită nu numai în funcție de compoziția chimică a solului, dar și de soi. De regulă, tutunurile pentru țigările de foi și pipă primesc doze mai reduse, iar cele pentru țigarete mai mari. Cel mai des se aplică la ha între 30—35 kg P_2O_5 .

Îngrășămintele potasice de multe ori dau rezultate pozitive în cultura tutunului. Am arătat mai înainte că în cenușa plantei potasiul ocupă o poziție predominantă și că tutunul se cultivă în soluri mijlocii pînă la ușoare, în multe cazuri chiar în soluri nisipoase, care de regulă sînt sărace în acest element. Pe de altă parte potasiul joacă un rol important în sinteza și transformările ce le suferă glucidele în plantă, iar o proporție mai mare de potasiu în frunză este în avantajul unei bune combustii. Carența potasică se manifestă prin zbîrcirea frunzelor, îndoirea marginilor în jos, pete mici de culoare roșie în dreptul cărora țesuturile se necrozează.

La administrarea îngrășămintelor potasice este necesar să se țină seama între altele de compoziția lor chimică, întrucît unele elemente aflate în îngrășămintele influențează nefavorabil asupra tutunului. Astfel, îngrășămintele obișnuite de potasiu — sărurile concentrate și brute de potasiu — conțin pe lîngă elementul esențial și clor în proporții însemnate. Am arătat, cînd ne-am ocupat de compoziția chimică a frunzei, rolul negativ ce-l joacă clorul asupra arderii, cînd depășește o anumită limită, de regulă 0,4%. De aci reiese că în cultura tutunului nu putem folosi îngrășămintele obișnuite de potasiu, ci trebuie să recurgem la îngrășămintele lipsite de clor, cum sînt: sulfatul de potasiu (ce cuprinde 48,5—57,8% K_2O), sulfatul de potasiu și magneziu (cu 25,9% K_2O), silicatul de potasiu (cu 25% K_2O). Un îngrășămint bun de potasiu este cenușa de lemn — ce conține 12—15% potasiu — și mai ales cea provenită din bețele de floarea-soarelui — care are 25—30% potasiu. În lipsa unor astfel de îngrășămintele se pot întrebuița și îngrășămintele obișnuite însă numai în doze mici și încorporate în sol din toamnă, o dată cu arătura adîncă, pentru ca pînă la transplantarea tutunului, clorul să se poată spăla sub acțiunea apei din precipitațiile ce cad din toamnă pînă în primăvară.

Dozele de potasiu ce se aplică sînt cuprinse de regulă între 50—100 kg/ha K_2O , după condițiile de sol și soiul cultivat. Dozele mari de potasiu, mai ales cînd celelalte elemente esențiale sînt în cantitate prea mică, nu sporesc nici producția și nici calitatea produsului, după cum reiese din cercetările din ultima

Tabelul 120

Rezultatele experimentale de la Voicești-Drăgășani (1954)

Doza kg/ha	Acțiunea azotului		Acțiunea fosforului	
	Producția kg/ha	%	Producția kg/ha	%
Mt	698	100	689	100
60	855	119	1 043	149
90	881	124	1 103	158

vreme, iar uneori dau chiar rezultate negative.

În continuare, redăm pe scurt cîteva din rezultatele experimentale, obținute în țara noastră. Aniția în cercetările executate în anii 1951—1954 la Voicești, raionul Drăgășani, cu soiul Drăgășani, constată o acțiune foarte eficace a azotului care a sporit producția cu 4—24%, precum și a fosforului care a adus un spor de 58% (tabelul 120).

În experiențele executate la Suluk, raionul Măcin, fosforul dat în doză de 60 kg/ha, a sporit producția la soiul Molovata cu 35%, iar azotul în doză de 30 kg/ha cu 19%. La Armășești pe un sol aluvial producția soiului Ialomița a sporit cu 15% cînd s-a aplicat la ha 35 azot + 35 kg potasiu, și numai cu 9% cînd s-a administrat 35 kg azot + 60 kg fosfor. La Biled, raionul Timișoara, în 1955, pe un cernoziom levigat soiul Banat îngrășat cu 40 kg/ha azot a dat un spor de producție de 15%, iar cînd a primit aceeași doză de fosfor sporul a fost de numai 5%. Tot la Biled într-o experiență de trei ani Dănu obține un spor mediu de 10% în urma unei îngrășări cu 30 t gunoi de grajd + 100 kg superfosfat + 70 kg sulfat de potasiu la ha; sporul a crescut la 16% cînd împreună cu aceeași doză de gunoi de grajd s-au dat 400 kg superfosfat; de data aceasta calitatea producției fiind apreciabil mai bună. Pe solul brun-roșcat de pădure de la Băneasa, regiunea București, îngrășămîntul Nitrofoska a dat un spor de producție de 47%.

Îngrășămintele dau rezultate bune și atunci cînd se aplică în cursul vegetației, dacă sînt ușor accesibile plantei. Astfel, udarea tutunului la transplantare cu o soluție nutritivă diluată —6 g N+12 g P_2O_5 la 10 litri apă — ajută mult prinderea plăntuțelor și creșterea ulterioară. Foarte bune rezultate se obțin și cu ajutorul mustului de gunoi de grajd diluat cu 5—6 părți apă. Tutunul poate fi îngrășat și după transplantare. Menționăm însă, că după apariția inflorescenței îngrășarea nu mai este eficientă. Îngrășămintele se încorporează fie prin prașile, fie cu ajutorul cultivatorului hrănitor. Rezultate bune se obțin dacă îngrășămintele sînt ușor solubile și se încorporează la adîncimea de 8—12 cm (eventual sub formă de soluție). Eficacitatea sporește dacă după aplicarea îngrășămintelor urmează un timp ploios, întrucît apa din precipitații înlesnește sărurilor nutritive să facă un contact bun cu aparatul radicular. O îngrășare cu azot + fosfor în proporție de 1 : 3 (10—15 kg N+30—45 kg P_2O_5 la ha), de cele mai multe ori este suficient de eficace dacă se aplică o dată cu prima prașilă.

Lucrările solului

Terenul ce urmează să fie plantat cu tutun trebuie pregătit cu atenție. În desfășurarea lucrărilor obiectivele principale urmărite sînt: afînarea profundă, o mărunțire corespunzătoare, acumularea și păstrarea umidității, combaterea buruienilor. Să nu se piardă din vedere că sînt hotărîtoare pentru reușita unei culturi condițiile pe care le întîlnesc plantele în sol în primele lor faze de vegetație: sol cald, bine aerat, suficient de umed și cu un conținut echilibrat în substanțe nutritive ușor accesibile, repartizate în straturile în care se răspîndește rădăcina.

Experiențele executate în țara noastră pentru a se stabili adîncimea la care trebuie lucrat solul, scot în relief că arătura de bază dă rezultatele cele mai bune cînd se execută la 20—25 cm. În solurile ușoare, de regulă, se poate lucra solul mai superficial decît în cele mijlocii ori mijlocii spre grele.

Este recomandabil să se aibă în vedere la stabilirea adîncimii arăturii că tutunul este mult stingherit în dezvoltarea aparatului său radicular de existența eventualului „strat tare”, care se formează în unele soluri cînd se ară de fiecare dată la aceeași adîncime. De aceea, plugul să meargă sub nivelul arăturii plantei premergătoare, atunci cînd este cazul.

Superioritatea arăturii adînci de toamnă față de cea de primăvară se confirmă și la tutun, după cum au scos în relief experiențele cercetătorilor noștri. Diferența de producție în favoarea arăturii de toamnă se ridică la 10—15%. În primele zile de primăvară, cînd brazdele au început să se zvînte, arătura se grăbează pentru a se mărunți și nivela. Pînă în primele zile ale lunii mai cînd începe transplantarea, terenul trebuie lucrat la 10—12 cm adîncime de două ori cu cultivatorul în agregat cu grapa, pentru a se ajuta încălzirea și aerisirea solului și a se distruge buruienile. Dacă se constată că solul s-a tasat prea mult în timpul iernii sau este prea îmburuient, este recomandabil să se execute o arătură superficială la 10—15 cm cu polibrăzdarul fără cormană, urmat de grapă. Lucrarea ulterioară cu cultivatorul în agregat cu grapa de cele mai multe ori are efecte pozitive (B a l a n d a, 1939).

Unele cercetări din ultima vreme arată că lucrările prea numeroase acționează nefavorabil asupra mărimii și calității recoltei. Cele mai bune rezultate se obțin la o singură arătură și patru grăpări (P a t e l, A w a t r a m a n i, P r a s a d, 1960).

Plantarea

Tutunul nu se seamănă direct în cîmp. Avînd o mare sensibilitate față de temperaturile joase, germinația la temperatura de cel puțin 12° și o perioadă de vegetație relativ lungă, sîntem obligați să-l semănăm și să-l creștem un timp în răsadniță. Numai după ce vremea s-a încălzit și a trecut perioada înghețurilor tîrzii de primăvară, el se transplantează în cîmp, în teren pregătit în prealabil. Astfel fiind, e necesar să ne ocupăm mai întîi de *producerea răsădului* și apoi de *transplantarea în cîmp*.



Producerea răsadului are loc în *răsadnițe calde* (în care se realizează o temperatură de 25—30°), în *răsadnițe semicalde* (ce mențin o temperatură de 15—20°), în *brazde* sau *vetre calde* (cu temperatura de 8—10°) și în *brazde* sau *vetre reci* (cu condiții apropiate aceloră din câmp, însă mai ferite de frig și uscăciune). Tipul de răsadniță ce se folosește depinde de climatul regiunii. În cazurile în care primăvara, de regulă, întârzie și este rece se recomandă răsadnițele calde și semicalde; altfel se folosesc vetrele calde sau reci. Acestea din urmă pot avea utilizare și alături de răsadnițele calde, dar numai pentru obținerea de răsad târziu necesar ultimelor transplantări, ori pentru completarea gurilor.

Locul ales pentru întocmirea unei răsadnițe trebuie să fie adăpostit împotriva vînturilor reci, să primească soare cît mai mult, să fie plan, să aibă în apropiere o sursă de apă. Sursele de căldură pentru menținerea temperaturii ridicate în răsadnițele calde sînt: curentul electric, apa caldă, aerul cald, bălegarul, frunzele, paie etc. Cel mai des se folosește bălegarul, care se află la îndemîna oricărei gospodării.

Cel mai bun este bălegarul de cal, care supus fermentării are însușirea de a dezvolta în primele zile o temperatură de 60—70°, care după cîteva zile scade la 30—35°, menținîndu-se astfel timp de peste o lună și jumătate. Bălegarul de bovine fiind mai compact, mai umed și mai sărac în substanțe azotoase decît cel de cal se încălzește încet, iar temperatura ce se poate realiza în răsadniță este de numai 15—20°, pe o durată de cca. 30 de zile. Cel de ovine și caprine fiind prea uscat și prea puțin păios este necesar să fie umezit, amestecat cu paie și eventual cu ceva bălegar de cal. El poate da o temperatură de 20—25° timp de 45 de zile.

În condițiile tehnicii moderne ne folosim de instalații de încălzire cu curent electric sau gaze, cu care temperatura se reglează după voie.

Răsadnițele reci folosesc căldura solară drept sursă de căldură.

Pămîntul în care crește răsadul se prepară cu atenție; el trebuie să constituie un mediu cît mai prielnic pentru dezvoltarea și funcționarea rădăcinilor, pentru creșterea plantelor; așadar el trebuie să furnizeze în condiții optime și apa necesară plîntuțelor, să se lase străbătut de aer și căldură. Un pămînt bun pentru răsadniță se realizează amestecînd o parte pămînt de grădină sau de țelină, cu două părți mranită și o parte nisip. Acest amestec se dezinfectează pentru a se preveni îmbolnăvirea răsadului, fie cu vaporii de apă, fie cu formol (1 l formol la 50 l apă), fie că, în lipsă, se întinde la soare mai multe zile lopătîndu-se. În răsadnițele reci nu se pot realiza condiții atît de favorabile ca în cele calde; aici solul se sapă adînc din toamnă cu cazmaua, mărunțindu-se bine și îngrășîndu-se cu gunoi de grajd bine fermentat; se acoperă apoi locul cu un strat de gunoi descompus (eventual paie) pentru a se împiedica înghețarea solului peste iarnă, iar primăvara se mărunțește din nou.

Suprafața de răsadnițe este în funcție de întinderea ce trebuie plantată, de densitatea culturii și de tipul de răsadniță. Răsadnițele calde ne pot da 2 200—2 500 fire pe m², iar vetrele reci cu cca. 25 % mai puține. Cît privește densitatea plantației ea depinde de soiul ce se cultivă și de ansamblul condițiilor de vegetație. Exemplu: pentru a planta 1 ha de tutun cu o densitate de 100 000 fire, ne trebuie cca. 45 m² răsadniță caldă. Suprafața trebuie mărită

cu 25—30% dacă utilizăm răsadnițe reci. Menționăm că de fapt suprafața de răsadniță trebuie să fie cu ceva mai mare pentru ca eventualele goluri ce se constată pe parcurs să poată fi completate.

Dăm suprafața de răsadniță de care avem nevoie pentru 1 ha de cultură în condițiile țării noastre, pentru diferitele soiuri:

Sătmărean, Havana	40 m ²	Molovata	80 m ²
Ialomița, Banat, Virginia	50 m ²	Drăgășani, Djebel	100 m ²
Ghimpați, Tămășești	60 m ²		

Răsadul ajunge bun de transplantat după 40—45 zile în răsadnițele calde și după 60 zile în cele reci. Ținând seama de durata de timp necesară și de data la care are loc transplantarea în câmp, se calculează cu exactitate momentul când trebuie să se însămânțeze în răsadniță. Menționăm că transplantarea făcându-se în decurs de 2—4 săptămâni, trebuie să se organizeze însămânțarea în răsadnițe în așa fel încât să avem la dispoziție răsad de dezvoltare potrivită pentru întreaga perioadă.

Cantitatea de sămânță este de 0,5 g la m² pentru răsadnițele calde și semicalde și de 0,8—1,0 g la cele reci (sămânță cu 80% germinație). Sămânța, în prealabil, se dezinfectează cu formalină (1 parte la 50 părți apă, timp de 10 minute, după care se spală într-un curent de apă), apoi se amestecă cu nisip ori cenușă și se seamănă.

În cursul dezvoltării sale răsadul primește anumite *lucrări de îngrijire*. Acestea constau din: *udatul* cu regularitate, folosindu-se apă cu o temperatură, pe cât posibil, mai apropiată de a răsadniței; *umbrirea* răsadniței pînă ce se produce răsărirea și mai târziu în timpul zilelor însorite și foarte calde; *aerisirea*, *răritul* și *plivitul* ce se fac cu regularitate, menționându-se condițiile cerute unei vegetații normale; *terotajul*, adică acoperirea bazei tulpinii plantelor cu un strat subțire de mranită cu scopul de a stimula formarea de rădăcini adventive și a îngrășa (operația se execută o dată pe săptămână); *îngrășarea* cu soluție nutritivă suficient de diluată, preparată din gunoi de păsări sau din îngrășăminte chimice ușor solubile (2 g N+2,5 g P₂O₅+5 g K₂O pentru 1 m² suprafață de răsadniță). Pentru a se evita atacurile bolilor, răsadul se stropește cu zeamă bordeleză 0,5—1,0%.

Transplantarea răsadului în câmp. Cu 7—8 zile înainte de transplantare răsadnițele se lasă descoperite pentru ca plantele să se găsească în condiții apropiate de acelea ce le vor găsi în câmp.

Timpul optim de transplantat se stabilește atunci când pericolul înghețurilor târzii a trecut. Perioada de transplantare este cuprinsă de regulă între 20 aprilie—25 mai după zone, fiind mai timpurie în sudul țării și mai târzie în părțile mai nordice. Cercetările întreprinse în ultima vreme în diferitele zone de cultură a tutunului, în scopul stabilirii datei optime de transplantare la diferitele soiuri au dus la unele concluzii de sinteză pe care le înfățișăm în tabelul 121.

Datele cuprinse în acest tabel au un caracter orientativ pentru producție, ele referindu-se la zonele de cultură a soiurilor specificate.

Densitatea culturii și distanțele de plantare variază după soi. Soiurile cu talie scundă și foaia mică se plantează mai des decît cele cu tulpina înaltă și frunza

Tabelul 121

Date orientative asupra datei de transplantare a soiurilor de tutun cultivate în R.P.R. Producții relative (după I.C.A.)

Data trans-plantării	Drăgășani	Molovata	Ghimpați	Banat	Ialomița	Virginia	Sătmă-rean	Havana
20.IV	93	80	91	96	86	60	84	86
1.V	100	90	100	100	93	83	100	100
10.V	87	100	91	93	100	100	90	89
20.V	75	85	79	78	83	83	81	78
30.V	62	70	66	64	63	60	66	64
10.VI	50	55	50	50	50	50	50	50

mare. În general, tutunurile pentru țigarete se plantează mai des decât cele pentru țigări de foi; acestea din urmă au nevoie de un spațiu nutritiv mai mare pentru a putea forma frunze bine dezvoltate. Reducerea spațiului până la o anumită limită este în avantajul mărimii și calității producției. Astfel, în experiențele întreprinse de Institutul de Cercetări Alimentare la Suluc, raionul Măcin, cu soiul Molovata s-a obținut o producție de 432 kg/ha, când plantarea s-a făcut la 40/25 cm (100 000 plante la ha) și de 676 kg/ha, când distanța s-a redus la 30/15 cm (cca. 220 000 plante la ha). Reducerea spațiului nutritiv a mărit deci producția cu 56%, obținându-se totodată un produs mai fin, de calitate superioară. Rezultate asemănătoare au fost obținute și în experiențele de la Sîndrei, raionul Timișoara, în 1948 cu soiul Banat, care la distanța de 60/40 cm (41 666 plante/ha) a dat 626 kg/ha, iar la 70/60 cm (23 809 plante/ha) producția a fost cu 30% mai mică.

Toate experiențele făcute în țara noastră au demonstrat însemnătatea ce trebuie să se acorde în cultura tutunului densității plantației și forme spațiului nutritiv. Distanțele cele mai potrivite sînt: între rînduri 35—70 cm, iar pe rînd 12—50 cm, variind după soiuri. În tabelul 122 se arată pentru cîteva soiuri care sînt distanțele și densitățile optime.

Distanțele specificate în tabel se măresc sau se micșorează cu cîte 5 cm după cum ne găsim în zone mai puțin umede sau mai puțin fertile sau mai fertile. Pentru ușurarea lucrărilor de întreținere, când distanțele între rînduri sînt

Tabelul 122

Densitatea și distanța de plantare la cîteva soiuri de tutun

Soiul	Densitatea	Distanța cm
Drăgășani, Djebel	238 095	35/12
Molovata	166 666	40/15
Ghimpați, Tămășești	100 000	50/20
Banat, Ialomița	55 555	60/30
Virginia	35 714	70/40
Burley	41 666	60/40
Sătmărean, Havana	28 571	70/50

prea mici, se pot folosi rînduri duble, menținîndu-se însă numărul de plante la ha. Răsădirea tutunului se face fie cu mașini de plantat (cînd suprafețele sînt mari), fie manual. Oricum, terenul în momentul executării acestei operații trebuie să fie bine mărunțit și perfect nivelat. În cazul răsădirii manuale se procedează în prealabil la marcarea terenului.

Lucrările de îngrijire

După 3—4 zile de la transplantare se procedează la *completarea golurilor*, lucrare care nu trebuie întârziată pentru a nu crea neuniformitate în cultură. La puțin timp după executarea acestei operații urmează *prășitul*, lucrarea trebuind să fie repetată, urmărindu-se ca terenul să se mențină afânat și curat de buruieni până la maturitatea culturii. Prășitul se execută la 8—10 cm. O lucrare de îngrijire specifică tutunului este *politul*, adică suprimarea primelor 2—3 frunze de la bază, care, obișnuit se murdăresc de pământ, devenind neutilizabile, fiind totodată mediu prielnic pentru dezvoltarea diferitelor boli.

Cîrnitul și copilitul sînt lucrări de îngrijire care aplicate cu discernămint, pot spori producția și îmbunătăți calitatea. Prin cîrnit se înțelege suprimarea inflorescenței singure, sau a inflorescenței împreună cu cîteva din frunzele învecinate. În urma executării cîrnitului apar *copilii* care trebuie suprimați cînd au atins lungimea de 10—12 cm. Dacă aceste lucrări se fac la timp, frunzele sînt mai pline, mai consistente, sporește elasticitatea, coacerea este mai uniformă. La aceste schimbări, ce se manifestă la exterior, se adaugă și altele încă insuficient lămurite, ce privesc compoziția chimică a frunzelor. Rezultatul este o creștere a producției din punct de vedere cantitativ și calitativ.

În cercetările sale Behrens constată că în urma cîrnitului crește conținutul frunzelor în substanțe azotoase (de la 2,93 % la 3,77 %) și în nicotină (de la 1,2 % la 1,8 %) după numărul de foi lăsate, iar Bucinski remarcă o scădere a proteinelor și creșterea glucidelor și a uleiului eteric.

Pentru aplicarea corectă a acestei lucrări este necesar să se țină seama de soi, fertilitatea solului, condițiile climatice, densitatea plantației și calitatea ce dorim să obținem. Astfel, în solurile fertile frunzele au tendința de a crește mult, a deveni grosolane, ceea ce impune un cîrnit executat mai tîrziu și mai înalt (se lasă un număr mai mare de frunze). Pe solurile cu fertilitatea scăzută se aplică un cîrnit mai timpuriu (la apariția primelor flori) și mai adînc (se oprește un număr mai mic de frunze). În anii secetoși se recomandă un cîrnit adînc și aplicat de timpuriu.

În condițiile țării noastre dă rezultate bune și se aplică totdeauna la tutunurile pentru țigări de foi și pentru țigaretile de mare consum; se exceptează cele pentru înveliș (la țigările de foi). Tutunurile orientale de regulă se cîrnesc înalt și tîrziu, cînd înfloritul se apropie de sfîrșit, pentru a păstra foile de la vîrf; prin cîrnit li se grăbește și maturitatea. În cazuri rare tutunurile orientale nu se cîrnesc, de pildă, în anii umezi, cînd solul posedă o fertilitate mare etc. Tutunurile semiorientale și cele de mare consum se cîrnesc la începutul înfloritului și înalt. Tutunul Virginia se cîrnește timpuriu în soluri sărace și tîrziu în cele bogate; dacă timpul este umed cîrnitul se face înalt, în ambele cazuri, iar dacă este secetos se execută adînc.

Pentru a scoate în relief în ce măsură cîrnitul poate mări producția în condițiile țării noastre dăm în tabelul 123 rezultatele obținute de Institutul de Cercetări Alimentare la cîteva soiuri în zonele lor de cultură.

Tabelul 123

Influența cîrnitului asupra cîtorva soiuri de tutun

Soiul	Producția kg/ha		Spor	
	Martor	Cîrnit	kg/ha	%
Molovata	976	1 244	268	27
Ghimpați	1 200	1 376	176	14
Ialomița	1 637	1 784	147	8
Virginia	1 059	1 187	128	12
Banat	841	935	94	11

În alte experiențe (cîmpul experimental Tămășești, raionul Videle) soiurile Molovata, Ialomița și Ghimpați prin cîrnit au dat sporuri de producție de 9—14%.

Copiii care apar mai ales în urma cîrnitului, de regulă, trebuie suprimați. Totuși uneori este

indicată păstrarea lor. Astfel, în plantațiile bătute de grindină, ca urmare a *recepatului* (retezarea tulpinii sub punctul vătămat cel mai de jos) se formează un număr de copii. Din aceștia se păstrează unul singur, care va înlocui tulpina. Prin această operație se poate obține o producție convenabilă dacă plantația primește o îngrijire atentă (Zamfirescu și colab. 1958). Ne mai putem servi de copii și atunci cînd este vorba să corectăm unele neajunsuri provocate de un cîrnit nepotrivit. De pildă, cînd s-a executat un cîrnit prea adînc și prea de timpuriu, pe un sol cu o bună fertilitate. În astfel de cazuri se formează frunze tari, de culoare verde-închis, ce se coc cu întîrziere, obținîndu-se un produs de calitate slabă. Păstrarea copiilor determină consumul surplusului de hrană, cauză a însușirilor negative ale frunzelor, și deci restabilirea însușirilor normale.

Irigația este o măsură care, aplicată în mod rațional, poate determina sporuri de producție, fără a influența negativ calitatea. În acest sens pledează cercetările făcute de Giraud, Walker, Lavaltrie, Nishikawa etc. În țara noastră s-au făcut puține cercetări în această direcție. Menționăm experiențele întreprinse în 1957—1960 de Marșeu, Dimitrescu, Vl. Ionescu-Șișești pe solul brun-roșcat de pădure de la Cîmpul experimental Băneasa București, din care rezultă că irigația aplicată împreună cu îngrășăminte la tutunurile de larg consum poate aduce sporuri de producție de peste 30%, care se obțin pe seama măririi dimensiunilor frunzelor. Irigația face să scadă procentul de nicotină, iar îngrășămintele aplicate concomitent sporesc proporția de nervuri și fac să scadă în oarecare măsură consistența foilor.

Recoltarea, îngălbenirea și uscarea recoltei

Tutunul se recoltează la *maturitatea tehnică*, adică atunci cînd frunzele au atins cel mai înalt nivel calitativ ca produs fumativ. Maturitatea tehnică se manifestă prin următoarele semne exterioare: frunzele capătă o culoare mai deschisă, își pierd luciul și devin mate, spre vîrf și margini apar pete gălbui, uneori suprafața frunzelor devine bășicată, cad perișorii, marginile se răsfrîng ușor în jos, țesuturile se înăspresc, frunzele se rup ușor și devin puțin lipicioase, datorită substanțelor rășinoase ce ies la suprafață.

Manifestarea exterioară a maturității tehnice este o consecință a transformărilor ce se produc în interiorul frunzelor. Astfel, la microscop se observă că cloroplastele sînt pline cu amidon și că a început degradarea clorofilei; degra-

darea parțială a clorofilei are drept consecință apariția petelor galbene-deschis. Conținutul în amidon sporește pe măsură ce frunza se apropie de momentul maturității (Müller-Thurgau). De asemenea, se constată o creștere remarcabilă a substanței minerale care în faza premergătoare se ridică de la 11% până la peste 20% (Nessler).

În ceea ce privește momentul când tutunul atinge faza de maturitate tehnică, acesta este în funcție de soi, de ansamblul condițiilor pedoclimatice și de tehnica de cultivare. De regulă însă, nici cultura și nici frunzele de pe aceeași plantă nu ajung la maturitate deodată. Într-adevăr, transplantarea tutunului are loc într-un interval de timp mai lung sau mai scurt (după metoda folosită, brațele de muncă existente în unitate etc.), fapt care determină o maturizare eşalonată a culturii. Frunzele, de asemenea, se coc pe rând; mai întâi cele de la baza tulpinii, iar de aci maturitatea avansează spre vîrf.

Intrucît fiecare frunză trebuie culeasă cînd a atins gradul optim de maturitate, reiese că recoltarea se face eşalonat, în mai multe reprize, intervalul de timp ajungînd uneori la 30—45 zile. Dacă furnzele sînt recoltate prea timpuriu, se obține un produs de culoare verzuie sau brună, ce absoarbe ușor umiditatea atmosferică, fapt ce favorizează degradarea în timpul fermentării și păstrării. Atunci cînd recoltarea se face cu întîrziere, produsul este sfărîmicios, lipsit de aromă și gust. Este evident că în ambele cazuri calitatea produsului obținut este nesatisfăcătoare și nu poate fi redresată oricît de bine ar decurge operațiile de prelucrare după recoltare.

Frunzele inferioare dau de regulă un produs de calitate slabă deoarece ele cresc în condiții de viață mai puțin favorabile și adeseori sînt prăfuite. Cu cît se află mai sus pe tulpină, cu atît frunzele pot da un produs de calitate mai bună. Menționăm însă că în unele cazuri frunzele superioare nu ajung la maturitate (transplantări întîrziate, timp răcoros etc.), produsul obținut fiind de calitate puțin satisfăcătoare.

Recoltarea în reprize are următoarele avantaje mai importante:

- frunzele sînt culese în momentul cînd ating nivelul superior de calitate;
- recoltarea fără întîrziere a frunzelor mature sub raport tehnic permite o mai bună aprovizionare cu hrană și apă a celor rămase;
- se ușurează sortarea frunzelor pe categorii;
- se reduce numărul de brațe de muncă.

Recoltarea în multe reprize (4—6) este avantajoasă la soiurile de calitate superioară și cînd toamna se prelungește. Dimpotrivă, cînd este vorba de soiuri ce nu pot da un produs superior sau cînd toamna este scurtă, rece, umedă, numărul de reprize trebuie redus.

Recoltarea dintr-o singură dată, fie că se culeg numai frunzele, fie plantele întregi, este o metodă rar folosită și anume la unele soiuri cu foaia mare (Maryland, Kentucky, Burley) sau la mahorcă.

Pentru tutunurile cultivate în țara noastră facem următoarele recomandări:

- Tutunurile pentru țigări de foi — Havana, Sătmărean — se recomandă să fie recoltate în momentul cînd semnele coacerii încep să fie observate, adică la maturitatea tehnică incipientă. Acest procedeu este în avantajul elasticității și al rezistenței, totodată culoarea produsului este mai închisă. La soiul Virginia culesul începe ceva mai tîrziu, cînd frunzele s-au îngălbenit pe deplin. Celelalte



soiuri se recoltează în momentul în care semnele de coacere se disting clar. Tutunurile cultivate pe soluri nisipoase, sărace de regulă în azot, se recoltează numai după ce s-au îngălbenit în întregime.

— Trifu, Ioan și Bercaru (1959) aplicând metoda recoltării plantelor întregi și uscarea la soare la unele soiuri, obțin rezultate favorabile. Astfel, metoda aplicată la soiurile Ghimpați L. 357, Bărăgan 230 etc. a dus la o îmbunătățire a calității și o apreciable economie de muncă, dar în schimb producția a scăzut cu 13,2—21,4%; cu toate acestea autorii susțin eficiența economică a metodei.

— Recoltarea se face exclusiv cu mâna, fie de dimineața după ce roua s-a trecut, fie în orele dinspre seară, pentru ca frunzele să se rupă ușor. Este contraindicată recoltarea pe rouă, pe ploaie sau când frunzele sînt ofilite, întrucît acestea sînt împrejurări ce duc la alterarea produsului. Frunzele culese se așază în mănunchiuri la umbră, apoi se pun în coșuri și astfel se transportă la gospodărie.

Îngălbenirea și uscarea recoltei sînt faze importante în tehnologia tutunului, de modul cum se desfășoară depinzînd în mare măsură calitatea produsului. În prima etapă se urmărește obținerea unei culori galbene sau brunii-roșcate uniforme a frunzelor, caracteristică soiului, concomitent cu realizarea unor transformări biochimice prin care produsul cîștigă însușiri fumative superioare. Această etapă se numește îngălbenirea, dospirea sau fermentarea în verde. Aceste transformări se produc în frunze atîta vreme cît ele se găsesc în viață. Arătăm în continuare care sînt condițiile în care trebuie să se desfășoare această importantă fază din prelucrarea tutunului.

Îngălbenirea are loc la întuneric și se datorează degradării treptate a clorofilei. Când frunza a căpătat culoarea galbenă uniformă este semn că vitalitatea țesuturilor a slăbit foarte mult. Frunza ajunsă în această stare, trebuie supusă unui proces de eliminare rapidă a apei; altfel culoarea galbenă se închide, devine roșie, iar apoi brun-închisă, culori nedorite. Scăderea bruscă a conținutului apos oprește mersul transformărilor biochimice; se produce ceea ce se numește *fixarea culorii*. Eliminarea apei se obține prin expunerea foilor în plin aer, la soare sau cu ajutorul curenților de aer și a căldurii artificiale. La tutunurile pentru țigări de foi se urmărește obținerea unei culori închise, roșii sau cafenii. Trecerea culorii de la galben pînă la roșu-brun se produce după ce viața în țesuturile frunzei a slăbit cu totul sau chiar a încetat. În aceste condiții se produc transformări sub influența enzimelor, în special a oxidazelor, care au ca rezultat, între altele, realizarea culorii închise dorite. Procedăm rațional dacă în momentul când frunzele au devenit galbene cu o nuanță slab-verzuie, așadar posedă încă o oarecare vitalitate, sînt omorîte țesuturile prin eliminarea apei (cu ajutorul curenților de aer și a temperaturii ridicate la cca. 45°), pe cale artificială. Ulterior se ridică din nou umiditatea relativă a aerului și se menține astfel pînă ce foile se colorează brun.

Factorii principali de care depind transformările ce au loc în frunză sînt: umiditatea aerului, temperatura și durata de dospire. Acești factori trebuie potriviți după soiul de tutun, însușirile recoltei, tipul de tutun ce voim să obținem etc. Umiditatea relativă a aerului trebuie să fie de 80—85%, pentru ca frunza să-și mențină mai mult timp conținutul ridicat de apă, astfel încît transformările biochimice să se poată desfășura. Procesele biochimice nu se pot pro-

duce decât dacă temperatura este cuprinsă între 5 și 50°; temperatura optimă este 25—35°. Cât privește durata dospirii ea este în funcție de soi, gradul de coacere a foilor și de produsul ce voim să obținem. Astfel, tutunurile pentru țigăretele de calitate superioară se țin la dospit numai 2—4 zile, cele pentru țigările de foi se țin mai mult, uneori trei săptămâni, pentru ca să poată apărea culoarea brună. Durata dospirii este scurtată sau prelungită după cum potrivim temperatura și umiditatea aerului. Astfel, temperatura și umiditatea ridicate scurtează durata dospirii, după cum temperatura mai scăzută o prelungeste. Dospirea are loc în felul arătat mai jos.

În șire. Foile sînt înșirate pe sfoară sau sîrmă, ori se leagă în mănunchiuri de cîte trei. O dată cu această operație are loc sortarea după mărime și gradul de coacere, omogenizarea șirelor conducînd la o dospire și uscare uniforme și prin aceasta la realizarea unui produs de mai bună calitate. Între frunzele așezate în șire se păstrează o distanță, atît cît să poată circula aerul și să nu se atingă între ele.

Dospirea șirelor se face la întuneric, în încăperi închise cu posibilități de ventilație și de menținere a unei temperaturi și umidități atmosferice convenabile; dospirea în spații deschise (sub șoproane etc.) nu este recomandabilă. Șirele se pun la îngălbenire în două moduri:

- a) Se îndoaie în patru și se așază pe paturi cu cotoarele frunzelor în jos, acoperindu-se cu rogojini, pînză etc. Această metodă dă rezultate bune la tutunurile cu foaie mare și la cele recoltate toamna tîrziu (Trifu, Gavriliu, 1953).
- b) Șirele sînt fixate pe rame (gherghefuri), care fiind portative sînt scoase afară sau introduse în magazie după nevoie. Această metodă se recomandă pentru tutunurile de țigarete.

În năsadă. Tutunul adus de pe cîmp se așază pe dușumeaua încăperii, care în prealabil este acoperită cu rogojini ori cu un strat de paie. Frunzele se așază cu cotorul în jos, în straturi de 20 cm grosime. Pe timp rece, cu vînturi puternice, tutunul se acoperă, iar cînd temperatura este mai ridicată se descoperă. După 12—14 ore tutunul se încălzește datorită respirației; începe îngălbenirea. Dacă temperatura trece de 30°, tutunul trebuie răcorit; se remaniază. După ce frunzele s-au îngălbenit sînt înșirate pe sfoară și puse la uscat.

Uscarea este cea de-a doua etapă a prelucrării recoltei și constă în îndepărtarea apei din frunze, atît cît este necesar pentru ca tutunul să se poată lega în păpuși și păstra; aceasta înseamnă 20—25% conținut apos (prin uscare, are loc și fixarea culorii, după cum s-a arătat).

Pentru uscare se folosesc mai multe metode, pe care le prezentăm succint. *Uscarea pe cale naturală* decurge în două moduri:

- a) *La soare*, procedeul fiind folosit pentru tutunurile cu foaia mică și mijlocie destinate fabricării țigaretelor. Expunerea la soare se face cu ghergheturile pe care le-am folosit la îngălbenire, acestea fiind ținute vertical sau orizontal. Foarte practice sînt ghergheturile așezate pe cărucior, sistem practicat mai ales în Banat. Uscarea este recomandabil, să se facă treptat, evitîndu-se de a fi plouate.
- b) *La umbră*, procedeul folosit la tutunurile cu frunză mare, din care se fabrică țigările de foi. Prin acest procedeu foile reușesc să-și capete elasticitatea necesară.

Dospirea și uscarea foilor pe cale naturală durează de regulă 25—40 zile.

Uscarea pe cale artificială are loc în construcții specile, în care se poate regla temperatura și ventilarea după voie. De fapt în aceste construcții are loc nu numai uscarea tutunului, ci și prima fază, dospirea. Sînt instalații cu foc direct ce constau din încăperi în care focul se face în vetre așezate la cele patru colțuri; căldura emanată din fiecare vatră încălzește o tablă așezată la 80 cm înălțime ce are rolul de a o răspîndi oarecum mai omogen. În aceste încăperi are loc mai întîi îngălbenirea și apoi uscarea, ridicîndu-se treptat temperatura de la 30° pînă la 50°. Prin această metodă se obțin tutunuri închise la culoare avînd un gust aparte. Metoda nu este folosită în țara noastră.

Noi folosim *metoda dospirii și uscării la foc indirect*: aerul încălzit trece printr-un sistem de țevi ce se găsesc potrivit așezate în construcția pentru îngălbenirea și uscarea recoltei. Această construcție este prevăzută cu instalațiile necesare de reglare a temperaturii, umidității aerului, ventilației etc. Temperatura se ridică treptat de la 30—35° și pînă la 65—70°. Pe măsură ce temperatura crește, umiditatea relativă a aerului este scăzută printr-o ventilație intensă. Prin acest procedeu de urcare treptată a temperaturii, pe măsură ce conținutul de apă al frunzei scade, dospirea este stimulată. În ultima etapă, după ce procesele biochimice caracteristice s-au terminat aproape în totalitate, temperatura se ridică la 70° pentru fixarea culorii și îndepărtarea surplusului de apă. Prin această metodă se obține un produs de culoare galbenă-închis, cu caracteristice fumative superioare celui dospit și uscat pe cale naturală. Metoda are și avantajul că permite desfășurarea întregului proces de prelucrare în numai 4—6 zile. După această metodă se prelucurează 35% din întreaga recoltă mondială de tutun (Trifu și Gavriliu, 1953). La noi în țară sînt prelucrate la foc indirect de regulă tutunurile de tip Virginia.

Arătăm în continuare cum se aplică metoda la uscătoriile Resighea și Sanislău. Faza de dospire este împărțită în 3 subfaze și anume:

- se ridică temperatura treptat pînă la 32° și se menține la acest nivel; această subfază durează 30—36 ore. În întregul interval de timp încăperea se află complet închisă;
- se procedează apoi la deschiderea ventilatoarelor în așa măsură încît umiditatea să scadă la 75—80%;
- de îndată ce foile capătă culoare galbenă-verzui, temperatura se ridică treptat pînă la 38° (cîte 1,5° pe oră) iar ventilarea se intensifică în așa fel încît umiditatea aerului să scadă la 65—70%.

Temperatura de 38° se menține cca. 8 ore, pînă ce culoarea galbenă se extinde în întreaga masă de foi. După aceasta urmează faza de fixare a culorii și de uscarea parțială a frunzei. În această fază se procedează la eliminarea rapidă a apei, conținute în produs. Dacă se întîrzie cu eliminarea apei, culoarea frunzelor se închide. Temperatura se ridică treptat mai întîi pînă la 43° (această temperatură se menține pînă cînd întreaga masă de frunze se îngălbenesc pe deplin), iar apoi pînă la 49—50° (se ridică temperatura cu 1,5° pe oră). Concomitent se intensifică ventilația, așa încît umiditatea scade în prima etapă pînă la 50%. În faza următoare, cînd temperatura ajunge la 50°, umiditatea aerului atinge 30—40%. În aceste condiții are loc fixarea culorii. De aici mai departe se trece la uscarea propriu-zisă. Temperatura se ridică treptat pînă la 60°. Nervura principală însă pierde apa mai greu. De aceea, în ultima etapă

temperatura se urcă pînă la 70—72° (cîte 2—3° pe oră). Cînd nervura principală s-a uscat pe deplin, întreaga operație se consideră terminată.

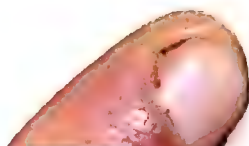
Transformări biochimice. În cursul îngălbenirii și uscării tutunul suferă o serie de transformări biochimice, care au drept rezultat o remarcabilă îmbunătățire a produsului. Cele mai mari schimbări se produc în faza de îngălbenire, deci atît timp cît țesuturile sînt vii; pe măsură ce scade conținutul de apă procesele vitale slăbesc iar transformările biochimice se micșorează în amploare. Pentru întreținerea vieții se consumă prin respirație o cantitate importantă de substanță organică, îndeosebi glucide. Cum intensitatea respirației se găsește sub influența mai multor factori, între care amintim temperatura, conținutul în apă, circulația aerului, vîrsta, compoziția chimică a frunzei, structura frunzei, scăderea substanței organice nu este totdeauna de aceeași mărime. De regulă, tutunurile de culoare deschisă pierd în timpul dospirii și uscării 11—18%, iar cele brune mai mult. Pierderea de substanță organică atrage după sine creșterea procentuală a substanței minerale. Numai cînd se pun la îngălbenit plantele întregi are loc o scădere a substanței minerale din frunză (în valori absolute), prin trecerea unei părți din sărurile minerale în tulpină.

Transformări însemnate sufăr glucidele. Astfel, cercetările făcute asupra soiului Molovata de Trifu și Gavrilu (1953) arată că amidonul a scăzut de la 5,77%, cît a fost în frunza proaspăt recoltată, pînă la 0,91% la sfîrșitul prelucrării (uscării). În schimb glucidele solubile înregistrează o creștere marcantă, de la 2,89% pînă la 6,56%. Se deduce de aici că sub influența enzimelor, amidonul se transformă aproape în întregime în glucide cu moleculă mică. Glucidele solubile (glucoza) sînt oxidate parțial în fenomenul respirației. Astfel Müller-Thurga u găsește că în decurs de trei zile de la începutul dospirii cantitatea de glucoză la 1 m² suprafață foliară a scăzut de la 5,5 g pînă la 2,5 g.

Importante transformări se produc și în rîndul protidelor. Într-adevăr, sub influența enzimelor proteolitice, proteinele sînt transformate în substanțe cu molecula mai mică: polipeptide, peptide, albumoze, amino-acizi. Analizele făcute la soiul Molovata de Trifu și Gavrilu (1953) scot la iveală că în timpul dospirii și uscării conținutul de proteine a scăzut de la 8,44% pînă la 6,10%. Autorii precizează că la tutunurile pentru țigări de foi și la mahorcă scăderea ajunge pînă la 60% și chiar mai mult, depinzînd de durata procesului de dospire și de vîrsta foilor. Scăderea substanțială a conținutului proteic este în avantajul calității.

Alte transformări mai însemnate ce se produc în timpul prelucrării recoltei se referă la acizii organici, conținutul acid crescînd de regulă cu pînă la 20%. După unele date se micșorează cantitatea de acizi malic, oxalic și formic, și se mărește cea de acid citric și acetic. Sporirea conținutului acid se reflectă favorabil în elasticitatea frunzelor, însușire importantă mai ales pentru țigările de foi. O apreciazabilă scădere suferă și procentul de nicotină. Cercetările făcute în țara noastră apreciază această scădere, de pildă, la soiul Molovata de la 1,33% la 1,25% (Trifu, Gavrilu).

Transformările din frunză se manifestă la exterior prin schimbarea culorii, care din verde cu pete gălbui devine galbenă, galbenă-aurie, brună-roșcată sau brună. Între culoare și transformările biochimice din țesuturi este o legătură atît de strînsă, încît ea servește drept indicator pentru aprecierea diferitelor



faze ale dospirii și uscării. Modificarea culorii se datorează procesului de degradare a clorofilei, în urma căreia iese în relief xantofila. Pentru obținerea culorii galbene frunza trebuie menținută în stare de viață latentă un timp oarecare, ceea ce face necesar accesul aerului, un nivel potrivit de umiditate în frunze și o anumită temperatură. Dacă, de pildă, temperatura crește prea repede și atinge un nivel ridicat, degradarea clorofilei fiind împiedicată, frunza rămâne colorată verde. În cazul când se prelungește prea mult starea de agonie a țesuturilor, prin eliminarea lentă a apei, sînt favorizate unele procese de oxidare; se obține o culoare brună-roșiatică sau brună.

Transformările pe care le-am amintit se produc numai atît timp cît frunza este în viață. Pentru a dovedi acest fapt Müller - Thurgau tratează frunzele de tutun cu cloroform, pentru a omorî celulele, și apoi le supune procesului de dospire. La sfîrșitul experienței făcînd determinările chimice obține rezultatele arătate în tabelul 124.

Tabelul 124

Transformări chimice în frunzele de tutun
supuse dospirii

	Azot proteic în % din azotul total	Azot amidic în % din azotul total	Amidon
Frunze tratate cu cloroform	82,5	14,5	foarte mult
Frunze netratate	42,6	49,9	lipsește

Datele arată lămurit că în frunzele netratate cu cloroform procesul de dospire a făcut să scadă substanțial conținutul de proteine în favoarea amidelor, iar amidonul a dispărut în totalitate.

Cunoașterea acestui fapt ne explică de ce tutunul surprins pe cîmp de brumele timpurii de toamnă, oricît de bine ar fi prelucrat, nu poate da un produs bun pentru fumat. La fel se întîmplă și atunci cînd în instalațiile de prelucrare a recoltei temperatura se ridică de la început la 50—55° sau cînd frunzele sînt ținute prea mult în grămezi neremaniate, ceea ce duce la moartea lor prin asfiziere, deshidratarea frunzelor se face brusc, pînă la o limită care nu mai permite viața celulelor (vitalitatea se menține numai pînă ce cantitatea inițială de apă scade în proporție de 35—45 %).

Reiese cu destulă claritate din expunerea făcută ce însemnătate are dospirea și uscarea conduse în mod științific pentru îmbunătățirea însușirilor fumative ale tutunului.

Păstrarea tutunului uscat trebuie să se facă cu atenție, întrucît calitatea sa are de cîștigat și în timpul conservării. Șirele sînt scoase de pe gherghef, se îndoaie în patru și se fac legături de cîte 3—5 șire (evenghiuri). În timpul manipularilor se evită sfărîmarea foilor, favorizîndu-se umezirea acestora prin deschiderea ferestrelor încăperii în timpul nopții, pînă ce ele capătă o oarecare suplețe. În timpul păstrării recolta trebuie mereu controlată pentru a se evita alterarea prin încingere etc.

În vederea predării, foile se aleg după mărime, culoare, consistență și apoi se leagă cîte 20—25 în păpuși (tutunurile pentru țigarete) sau se așază în fascicule (cele pentru țigări de foi — Sătmărean, Havana).

După alegerea și așezarea în păpuși sau fascicule tutunul se ambalează pentru predare, operație ce se face numai cu cîteva zile înainte. Tutunurile cu foaia mică se ambalează în teancuri legate în pînză, iar cele cu foaia mare în baloturi încadrate în șipci de lemn.

Fermentarea

Fermentarea este ultima fază a prelucrării tutunului; ea premerge industrializării. Această operație se desfășoară la depozitele și fabricile de fermentare și urmărește să imprime tutunului însușirile cerute de un bun produs fumativ, adică produsul să fie conservabil și să capete o compoziție chimică stabilă. Menționăm că tutunul uscat chiar de la recepție este supus unei clasificări după calitate, potrivit unor norme precise.

Principalele transformări ce se produc la fermentare privesc glucidele și substanțele proteice. Primele se transformă în oarecare măsură, scăzând ponderea celor cu molecula mare în avantajul glucidelor cu molecula mică. Proteinele la rândul lor suferă și ele schimbări; se micșorează cantitatea lor în avantajul protidelor cu molecula mică: aminoacizi și amidele lor. Aceste transformări sporesc substanțial calitatea produsului. Desigur că și celelalte componente ale tutunului ca: nicotina, acizii organici, uleiurile eterice etc. suferă modificări însemnate.

Tutunurile de culoare închisă sînt fermentate la o temperatură de 40—50° și mai mult, care permite transformări energice și rapide. Dimpotrivă, cele de culoare deschisă, fiind mai sărace în proteine, se fermentează la 28—35°, temperatura favorizînd o fermentare ușoară, lentă.

Fermentarea tutunului este *sezonală* și *industrială*.

Fermentarea sezonală are loc primăvara, cînd timpul se încălzește. Ea decurge după patru metode și anume:

În baloturi, cînd procesul decurge la temperatura de 25°, umiditatea tutunului fiind 15%, iar a aerului din încăpere 65—75%. Se fermentează după această metodă tutunurile de culoare deschisă, acide.

În lăzi sau butoaie se fermentează tutunurile de tip Virginia, care fiind deschise la culoare și acide au nevoie de o fermentare lentă asemănătoare celei precedente.

În mase, metodă ce se aplică la tutunurile pentru țigarete, țigări de foi și pipă. Masele sînt de formă paralelipipedică cu lungimea de 3 m, lățimea de 0,4—1,2 m și înălțimea de 0,4—1,5 m, fiind mai mici la tutunurile deschise de culoare și mai mari la cele închise (țigarete de mare consum, țigări de foi). Fermentarea decurge mai energic decît la celelalte metode, temperatura la care are loc procesul fiind de regulă cuprinsă între 35—55°.

În stelaje, cînd fermentarea are loc în magazii, tutunul fiind așezat pe stelaje fixe. Metoda nu permite o dirijare perfectă a procesului de fermentare.

Fermentarea industrială sau extrasezonală este metoda cea mai bună, întrucît ea permite dirijarea procesului indiferent de condițiile exterioare. Ea se desfășoară în încăperi prevăzute cu instalații speciale, care permit menținerea temperaturii și umidității aerului la nivelul necesar. Fermentarea după această metodă durează numai 12—20 zile, și decurge după o anumită diagramă, proprie fiecărui tip de tutun.

După ce fermentarea a luat sfîrșit tutunul se sortează din nou pe calități, se așază în baloturi de tipuri diferite și se expediază la fabrici unde se transformă în produse consumabile.



HAMEIUL

Generalități

Cultura hameiului este strâns legată de industria berii.

Mult timp hameiul necesar în acest scop a fost colectat din flora spontană, iar pe la începutul sec. al VIII-lea e.n. a fost luat în cultură. O primă mențiune cu privire la existența hameiștilor se găsește într-un document din anul 736, care se referă la o cultură din Hallerta (Germania). Într-un alt document din anul 768 se pomeneste de o hameiște din jurul Parisului (Becker-Dillingen, 1927). O dezvoltare mai mare ia cultura hameiului în sec. al XIV-lea și al XV-lea, îndeosebi în Boemia și Bavaria, care devin cu timpul regiuni importante pentru producere și export, având totodată și o industrie a berii dezvoltată.

La noi, deși producția casnică a berii este veche și chiar industria berii are o vechime de peste 150 de ani, cultura hameiului a fost introdusă abia pe la sfârșitul secolului trecut, fiind limitată la o suprafață restrânsă.

Hameiul se cultivă pentru inflorescențele femele, ce se folosesc la aromatizarea și conservarea berii, apoi în mică măsură la aromatizarea pâinii. Lăstarii tineri se folosesc ca legumă.

Frunzele rămase la recoltare pot fi întrebuințate ca nutreț grosier, mai ales pentru oi, iar lăstarii la împletituri.

Din cauza utilizării limitate, suprafața ocupată de hamei pe glob a fost și este redusă. După datele statistice prezentate de F.A.O., în perioada anilor 1958—1961, hameiștele ocupau o suprafață de 50 000 ha repartizate pe continente după cum urmează:

Europa	35 000 ha	70,0%	Asia	400 ha	0,8%
America Nord	13 300 ha	26,6%	Oceania	1 000 ha	2,0%
America Sud	300 ha	0,6%			

După cum se poate constata, 70% din suprafață se află în Europa, unde țări ca Anglia, Cehoslovacia și Germania cultivă 7 000—8 000 ha, Iugoslavia și U.R.S.S. câte 3 000—4 000 ha.

În țara noastră se cultivă în jurul Sighișoarei. În anul 1907 se cultivau aici 142 ha cu hamei; de la acea dată suprafața a scăzut mereu, ca urmare a atacului puternic de mană și a lipsei de interes din partea organelor agricole. După statisticile Ministerului Agriculturii pentru perioada 1928—1939 este greu de precizat suprafața ocupată de hamei. Apare ca fiind cultivat în 30 de județe, în unele pe suprafețe de 32—42 ha, dar numai pe câte un an. Doar în Tîrnava Mare și Timișoara datele apar pe mai mulți ani la rînd. În anul 1939 a fost înregistrată suprafața de 20 ha.

Ținînd seama că pentru satisfacerea industriei noastre de bere ar fi necesară cantitatea de cca 250 tone de conuri de hamei, apare ca foarte simplă obținerea acestei producții prin cultură proprie. De altfel începînd din anul 1948 s-a trecut la refacerea plantațiilor de hamei din raionul Sighișoara, așa că de la cele 12 ha care mai existau la acea dată, s-a ajuns în anul 1952 la 226 ha, iar în ultimii ani la 541 ha, cea mai mare parte aparținînd sectorului agricol de stat.

Prezentarea plantei

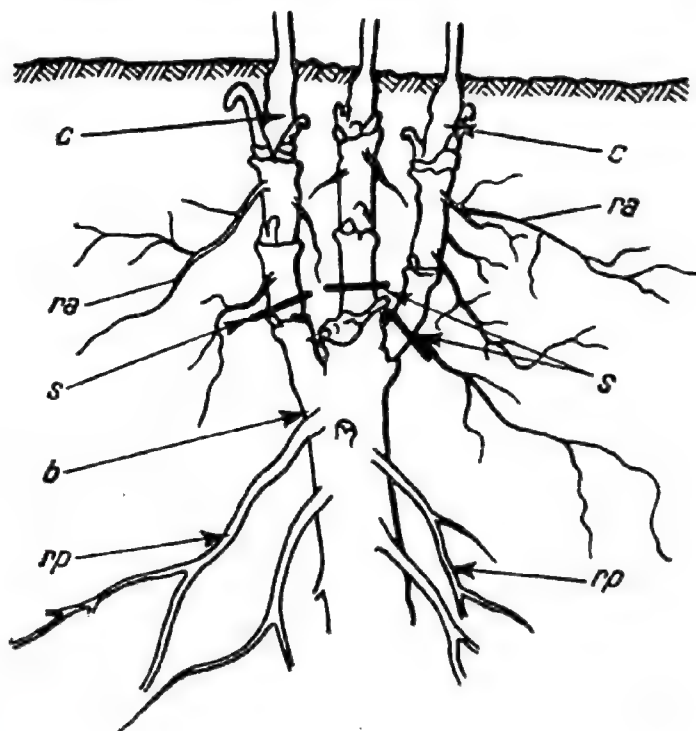
Morfologie. Anatomie. Biologie

Rădăcina. Partea subterană a hameiului european, formată din rădăcină și butuc, este vivace putînd ajunge pînă la 20—30 de ani, iar unii indivizi chiar pînă la 60—80 de ani sau mai mult.

Sistemul radicular este puternic, format din 6—10 ramificații principale avînd la bază grosimea de cca. 2 cm. Acestea, la rîndul lor, ramifică foarte mult formînd o rețea bogată de rădăcini fibroase care pătrund în sol pînă la adîncimi de 3—4 m. Alături de acest sistem radicular se mai dezvoltă și rădăcini adventive sau de vară, care pornesc din partea subterană a coardelor fiind răspîndite numai în straturile superioare ale solului (fig. 43). **Tulpina.** Hameiul are tulpina în formă de butuc, din mugurii căruia se dezvoltă în fiecare an lăstarii numiți coarde sau curpeni.

Fig. 43 — Partea subterană a hameiului

b — butucul; *c* — coarda; *rp* — rădăcina principală; *ra* — rădăcina adventivă; *s* — punctul de tăiere a coardelor



Butucul este lung de 30—40 cm și gros de 10—15 cm, cu partea superioară globuloasă, neregulată numită capul butucului. În mod normal butucul se află la 10—15 cm sub pământ și numai în cazuri de tăieri aplicate greșit apare la suprafață.

Coardele încep să crească primăvara din mugurii aflați pe capul butucului. Numărul de coarde pe un butuc variază în funcție de vigoarea lui și de condițiile de mediu. În solurile fertile apar de regulă coarde mai puține (5—20) dar mai groase, pe câtă vreme în solurile sărace pot apare până la 40 de coarde dar mult mai debile. Lungimea coardelor în primul an de plantare a butașilor de hamei ajunge la 1—2 m; în anii următori ajunge la 6—8 m sau chiar mai mult, iar în grosime până la 15 mm.

Coardele ramifică dând naștere unor lăstari secundari asemănători cu ele, care apar pe la începutul lunii iunie la subsuoara frunzelor. Cei care pornesc de la partea inferioară a coardei pot ajunge până la lungimea de 1,5 m, totuși fructificarea lor este redusă. Ținând seama că influențează în rău producția coardelor principale, se înlătură toți lăstarii secundari care apar.

Coardele sînt formate din mai multe internoduri goale la interior, despărțite de noduri foarte scurte, puțin vizibile, pline cu măduvă. Numărul, ca și lungimea internodurilor, sînt variabile în funcție de soi și de condițiile de vegetație. Partea subterană a coardelor este mai groasă decît cea aeriană fiind formată din cîteva internoduri scurte, lignificate, de culoare brună.

În secțiune transversală, coarda este hexagonală avînd pe muchii numeroși peri simpli sau bifurcați, de forma unor cîrlige, numiți cîrcei, cu ajutorul cărora se prinde de suporti.

Frunzele. Din fiecare nod al coardei se dezvoltă cîte două frunze așezate opus. La început apar două stipele mici și înguste, de la subsuoara cărora pornesc frunzele lung pețiolate cu limbul diferit; la partea inferioară a coardei pentalob, la mijloc trilob, iar spre vîrf simplu. Limbul are marginile dîtate, partea inferioară glabră de culoare verde-deschis, partea superioară păroasă de culoare verde-intens.

Inflorescența. Hameiul este o plantă dioică. Aproximativ jumătate din plante au numai flori cu organe de reproducție masculine, iar jumătate posedă flori femele. Evident că acest raport apare numai în condiții de înmulțire sexuală, cum este cazul în flora spontană. Plantele masculine sînt foarte asemănătoare cu cele femele de care se deosebesc doar prin inflorescența paniculată, lungă pînă la 80—100 cm. Fiecare panicul cuprinde numeroase flori, foarte mici, formate din 5 sepale, 5 petale galbene-verzui și 5 stamine. Gineceul lipsește (fig. 44).

Aceste plante masculine nu prezintă importanță economică și de aceea nu se întîlnesc în plantații. Mai mult chiar, prezența lor în hameiști sau în vecinătatea acestora este nedorită, deoarece conurile prin polenizarea florilor pierd din calitatea tehnologică.

Plantele femele au inflorescențe globuloase numite conuri, lungi de 2—6 cm, cu diametrul de 1—3 cm. Culoarea și forma lor diferă după soi.

La subsuoara frunzelor apar pedunculii floralii care pot rămîne simpli sau se ramifică de mai multe ori purtînd la fiecare ramificație cîte un con. Conurile la rîndul lor sînt formate dintr-un peduncul propriu, un rahis ondulat și numeroase bractee sub care se găsesc florile propriu-zise. Pedunculul poate



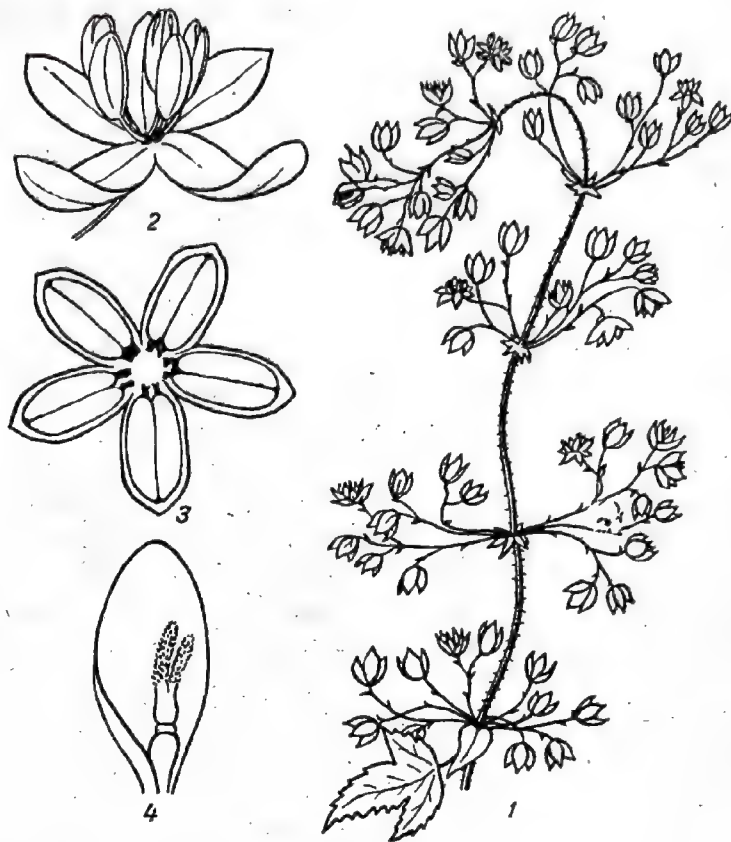
Humulus lupulus L. — hameiul

1 — inflorescență femelă; 2 — rahis; 3, 4 — bractee; 5, 7 — fructe; 6 — bractee cu fruct; 8 — bractee interioară cu grăunciori de lupulină

fi scurt sau lung, subțire sau gros în funcție de soi și mediu. Se preferă forme cu peduncul subțire deoarece ușurează recoltatul.

Rahisul constituie un element valoros pentru aprecierea calității conurilor. El poate avea undulații rare sau dese; poate fi gros sau subțire. Conurile de calitate superioară au rahisul fin cu undulații dense.

Bracteele sînt prinse câte două la fiecare călcîi al rahisului; au formă ovală, cu vîrf ascuțit, servind ca protectoare pentru flori. Sub fiecare bractee se află de regulă două flori formate dintr-un periant sub forma unei bractee, deosebită de precedenta prin vîrf rotunjit și margini recurbate spre interior, ce-



2—3 flori masculine; 4 — floare femele

Fig. 44 — Flori și inflorescență masculă de hamei

Fig. 45 — Inflorescențe femele (conuri) de diferite forme



va mai fine, un ovar foarte mic fixat la baza bracteei și două stigmat pufoase și lungi cît bracteea. Un con cuprinde 20—50 flori avînd 10—25 bractee acoperitoare, externe și 20—50 bractee florale sau interne.

La baza bracteelor, mai ales în cutele periantului, respectiv bracteelor florale, se găsesc numeroși peri glanduloși, pluricelulari, la început de forma unei cupe mai mult plate ce formează lupulina. Perii secretă un produs făinos de culoare galbenă-aurie ce se acumulează sub cuticula celulelor secretoare. Datorită acestui fapt perii secretori capătă forma de clopot dublu cu suprafața reticulată, avînd un diametru de cca. 200 micrometri (fig. 46).

Fructul, care se formează numai în cazul fecundării florilor, este o achenă de forma unei nucule ovale, lung de 3—4 mm, de culoare galbenă-cenușie.

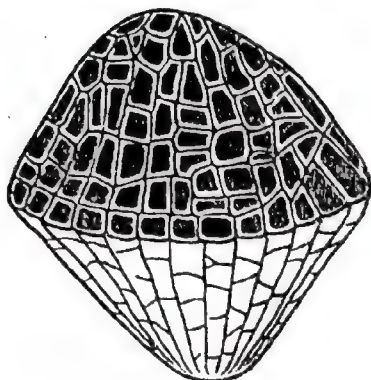


Fig. 46 — Grăuncior de lupulină

Particularități biologice

Hameiul poate fi înmulțit atât prin semințe cât și pe cale vegetativă, prin butași. Prima cale este aplicată numai în procesul de ameliorare pentru crearea de soiuri noi. Pentru înființarea de hameiști se recurge numai la butași, deoarece semințele prezintă unele inconveniente. În primul rând, din ele rezultă plante de ambele sexe, care pînă la înflorit nu pot fi deosebite. Or, pentru cultură, după cum s-a menționat, plantele masculine sînt nedorite. În al doilea rând din semințe rezultă o descendență heterogenă, care în urma segregării nu mai păstrează decît parțial însușirile soiului.

Butașii plantați emit la partea lor bazală rădăcini, iar de la cei 2—3 ochi apar lăstari noi. De regulă se dezvoltă numai coarda pornită din mugurele superior, care poate crește în primul an de vegetație pînă la lungimea de 1—2 m, dar în condiții foarte favorabile de mediu poate ajunge la fel de lungă ca și coardele din anii următori de vegetație.

Începînd din anul al doilea de vegetație, coardele se dezvoltă în fiecare primăvară din mugurii dorminzi aflați pe butuc. Coardele tinere apar prin luna aprilie și cresc foarte repede, atingînd în faza cea mai intensă o creștere medie diurnă pînă la 16 cm, iar în condiții foarte favorabile, creșterea maximă poate ajunge la 30—40 cm zilnic. Cînd au ajuns la înălțimea de 50—80 cm, coardele se dirijează pe tutore de care se fixează cu ajutorul perilor agățători tulpinali ca și prin răsucire în sensul acelor de ceasornic. Dacă tutorele este arac se recomandă și legatul cu rafie sau alte materiale. Creșterea continuă pînă în luna august, depășind adeseori înălțimea tutorelui, așa că partea de vîrf atîrnă în jos sau, în cazul spalierului, se îndreaptă pe sîrmele orizontale.

În lunile iunie-iulie, după durata de vegetație a soiului, începe formarea inflorescențelor, respectiv a conurilor. Pentru completa dezvoltare, un con are nevoie de 10—24 de zile, după condițiile de vegetație și soi.

Sistematică. Origine. Soiuri

Hameiul aparține familiei *Moraceae*, genul *Humulus*, gen care cuprinde două specii: *H. lupulus* L. și *H. japonicus* Sieb. ez. Juk.

Humulus lupulus sau hameiul european este o plantă vivace, cuprinzînd forme sălbatice și forme cultivate. Crește spontan cățarat pe arbori la marginea pădurilor și de-a lungul râurilor, aproape în întreg cuprinsul Europei. În măsură mai mică se întîlnește și în unele părți ale Asiei Centrale pe țărmurile de sud ale Mării Caspice și în Siberia de vest (Jukovski, 1953). În Asia mai este frecventă o varietate a hameiului european, caracterizată prin frunzele sale cordate, de unde i s-a dat și denumirea de *H. lupulus* var. *cordifolius* Miquel. *Humulus japonicus* sau hameiul japonez este o plantă anuală cu ritm

de creștere foarte rapid. Se înmulțește prin semințe, fiind cultivat în mică măsură, ca plantă ornamentală.

Din încrucișarea celor două specii s-a obținut un hibrid cu o mare rezistență față de mană (Link, 1942).

Hameiul cultivat își trage originea din forma sălbatică de care se deosebește și astăzi încă foarte puțin. Centrul de formare al speciei este considerat Eurasia.

Soiuri

Prin ameliorare au fost obținute soiuri de hamei deosebite între ele atât prin unele caractere morfologice, cât și prin durata de vegetație și calitate. În funcție de aceste caractere și însușiri se deosebesc trei grupe de hamei: roșu, verde și alb-verzui.

Hameiul roșu are lăstarii de culoare roșiatică-pală pe laturi și roșu-intens la vîrf, îndeosebi pe frunzișoarele mugurilor.

Soiurile aparținînd acestei grupe sînt timpurii, ajungînd la maturitate în prima jumătate a lunii august. Au conuri foarte dense, de culoare galbenă-aurie, bogate în lupulină și de calitate superioară.

Hameiul verde la care mugurii lăstarilor ca și coardele sînt verzui. Cuprinde soiuri tîrzii cu creștere mai lentă, care ajung la maturitate prin septembrie. Ele au conuri mici, laxe, de culoare deschisă, cu aromă slabă. În anii ploioși capătă un miros de usturoi. Sînt soiuri calitativ inferioare celor din grupa precedentă, dar mai productive.

Hameiul alb-verzui cuprinde soiuri cu caractere intermediare între cele din grupele precedente. Forma și culoarea lăstarilor se aseamănă mai mult cu prima grupă, iar forma și aroma conurilor cu grupa a doua. În general, această grupă are o importanță mai redusă decît precedentele. Totuși cuprinde unele soiuri foarte valoroase.

Soiurile cultivate în țara noastră sînt:

Hameiul vechi de Zatec face parte din grupa hameiului roșu. Are conuri lung-ovale cu aromă foarte fină, dar este puțin productiv. S-a introdus în cultură la noi prin 1905, iar începînd cu anul 1925 a înlocuit celelalte soiuri sensibile la mană. În prezent se cultivă pe cca. $\frac{1}{4}$ din totalul suprafeței. În Boemia, regiunea lui de origine, a fost înlocuit cu un soi mai nou, *Semeș*, rezultat din vechiul hamei de Aușa prin alegere și încrucișare cu un alt soi local.

Timpuriu de Brambling, cunoscut și sub numele *Golding*, face parte din grupa hameiului alb-verzui, fiind mai tardiv cu o săptămînă decît precedentul. Este originar din Anglia de unde a fost adus în 1899. Are conuri oval-rotunde grupate în buchete bogate. Dă producție cantitativ mare dar de calitate mijlocie. În prima parte a vegetației rezistă bine la mană, dar spre coacere poate suferi totuși pagube însemnate. Ocupă cca. 16% din suprafață.

Tardiv de Württemberg aparține grupei hameiului verde; a fost adus la noi prin 1870 din Germania. Pînă în 1925 a fost soiul cel mai cultivat, dar fiind sensibil la mană a fost aproape complet scos din cultură. Are conuri globuloase, de calitate inferioară. În anii cînd nu este atac de mană dă recolte foarte mari.

Hameiul alb de Popperinghe, originar din Belgia, a fost importat la noi în 1951—1954 și ocupă astăzi 37% din suprafața hameiștilor din jurul Sighișoarei. Face parte din grupa hameiului alb-verzui, fiind un soi semitimpuriu de mare productivitate, dar de calitate mai inferioară. Are creștere viguroasă, conuri mari, dar lupulină puțină și cu aromă mai puțin fină. Este un soi higrofil.

Hameiul de Hallertau este originar din Bavaria (Germania), dar la noi a fost adus din Belgia în anul 1954. Comportîndu-se bine a fost înmulțit ocupînd azi cca. 8% din suprafața

totală (Abraham și Ursu, 1957). Face parte din grupa hameiului roșu, caracterizat printr-o creștere viguroasă, conuri ovale, grupate în inflorescențe bogate. Conurile sînt bogate în lupulină și au aromă pronunțată. Este indicat pentru climat mai uscat, deoarece în condiții de umiditate suferă de mană.

Hameiul de Tettnang, originar din Germania, face parte din grupa hameiului roșu, avînd cea mai scurtă perioadă de vegetație (90—100 zile) dintre soiurile cultivate. Are conuri mici, cu aromă foarte fină și calitate superioară. Se cultivă pe cca. 4% din suprafața de hamei. Hameiul de Bourgogne este de origine din Boemia, aclimatizat în Franța de unde s-a adus la noi în 1951. Aparține la hameiul roșu fiind un soi semitimpuriu, productiv, de bună calitate. Se cultivă la noi pe cca. 16 ha.

În afară de acestea, au mai fost importate și cîteva soiuri englezești din grupa hameiului verzui care se cultivă pe suprafețe restrînse.

Compoziția chimică a conurilor

Conurile de hamei uscate sînt formate din următoarele părți (Wildner):

Bractee	66,8—69,4%	Rahis	6,1—7,3%
Peduncul	5,2—5,9%	Lupulină	10,2—19,8%

Compoziția chimică a acestor conuri este următoarea (după Link e):

Apă	10—12%	Celuloză	12—16%
Substanțe azotate	15—24%	Cenușă	6—12%
Substanțe neazotate	30%	Substanțe amare și rășini	9—23%
Tanin	2,3—8%	Ulei volatil	0,1—0,8%

După Wimmer, lupulina conține în medie 0,12% ulei eteric, 3,01% substanțe amare, 2,01% rășini, 0,65% tanin, 1,26% gumă, 8,99% celuloză. După alte analize însă uleiul eteric poate ajunge pînă la 0,5—0,8%, substanțele amare 5,3—7,7%, rășinile 4—16% și taninul pînă la 7,8%.

Caracteristice pentru hamei sînt grupul de substanțe amare, rășinile, taninul și uleiul volatil care îi dau aroma și gustul specific de care depinde calitatea lui tehnologică. Substanțele amare, rășinile și uleiul volatil se găsesc mai mult în lupulină, pe cîtă vreme taninul se găsește și în celelalte componente ale conului.

Pentru industria berii rolul cel mai important îl prezintă substanțele amare și rășinile. În linii mari rășinile se împart în două grupe: *rășini moi* și *rășini dure*. Prima grupă se împarte mai departe în două subgrupe; rășini moi alfa formate mai ales din humulon și rășini moi beta formate în majoritate din lupulon. Grupa alfa este mult mai solubilă și mai amară decît grupa beta fiind mai valoroasă din punct de vedere tehnologic.

În hameiul proaspăt cea mai mare parte din rășini este reprezentată de grupa rășinilor moi. Prin învechirea sau păstrarea necorespunzătoare a conurilor rășinile moi se oxidează și trec în rășini dure, ducînd astfel la deprecierea calității tehnologice.

Acțiunea pe care o au fiecare din cele trei componente asupra berii este următoarea:

Uleiul eteric imprimă berii aroma și mirosul caracteristic care o face răcoritoare și înviorătoare. Printr-o conservare mai îndelungată, hameiul își pierde o bună parte din uleiul eteric și deci și din aromă.

Rășinile, împreună cu *substanțele amare*, dau gustul amărui servind totodată ca un important antiseptic pentru conservarea berii pe timp mai îndelungat. *Taninul* are proprietatea de a se lega cu substanțele azotate din bere, formând combinații insolubile și prin aceasta contribuie la limpezirea berii. În același timp ajută și la conservarea ei.

După cele arătate s-ar părea că în aprecierea calitativă a hameiului determinant este conținutul de rășină și substanțele amare. În practică s-a putut dovedi că nu cantitatea de rășini prezintă cea mai mare importanță, ci raportul dintre diferitele ei componente, care nu pot fi stabilite prin simpla analiză chimică. În adevăr renumitul hamei ceh de Zatec conține în medie abia 12% rășini moi, pe câtă vreme hameiul de Alsacia, mult inferior calitativ, are până la 17%. Din aceste motive, simpla determinare chimică a conurilor nu poate fi un indiciu sigur de apreciere a calității.

În practică, aprecierea calitativă a conurilor de hamei se face mai frecvent prin determinări organoleptice, luându-se în considerare următoarele caractere și însușiri: uniformitatea, forma, culoarea, finețea bracteelor și ondulațiilor rahisului, aroma conurilor, cantitatea de lupulină etc.

Uniformitatea și forma conurilor prezintă o deosebită importanță pentru aprecierea calității. Cu cât uniformitatea este mai mare, cu atât crește calitatea, deoarece conurile mici pot proveni de la lăstari secundari, caz în care conținutul de lupulină este mai scăzut. De asemenea conurile diforme provin de la plante atacate de mană și sunt tot sărace în lupulină. Conurile prea uscate sau cu bractee deschise mult pot pierde ușor conținutul de lupulină. Culoarea și luciul sunt caracteristice pentru conurile normal dezvoltate, culese la timp și bine condiționate. Conurile de calitate superioară trebuie să aibă culoarea albă-verzuie cu luciu mătăsos. Culoarea prea verde indică o recoltare prematură, iar cea galbenă, o răscoacere. Uscarea la temperatură prea ridicată sau păstrarea defectuoasă pot fi observate prin conuri de culoare brunie-închis, fără luciu.

Finețea bracteelor și ondulațiile rahisului sunt în strânsă legătură cu cantitatea de lupulină. Cu cât bracteele sunt mai numeroase, cu atât se petrec mai mult unele pe altele, sunt mai fine, conurile apar mai închise și conținutul de lupulină este mai mare, deoarece glandele secretoare se află la baza bracteelor. Dar bractee numeroase înseamnă și un rahis cu ondulații mai numeroase, adică cu mai multe călcîie de care se prind bracteele.

Aroma conurilor este diferită de la un soi la altul, totuși poate servi drept criteriu de apreciere a calității. Conurile cu miros de mușcăi indică un material prost păstrat; cele cu miros rîncezit denotă că sunt prea vechi. În ambele cazuri calitatea este inferioară.

Conținutul de lupulină cu cât este mai ridicat cu atât crește și calitatea de rășini și de ulei eteric.

Cerințele față de climă și sol

Clima

Deși hameiul sălbatic crește în toată zona temperată de pe glob, totuși pentru cultivarea lui se cer anumite condiții de mediu, care în Europa se întâlnesc

îndeosebi între paralelele 46 și 60 și pînă la altitudinea de cca. 500 m. În America de Nord merge bine între paralelele 37 și 50, iar în emisfera sudică între paralelele 30 și 46. Chiar în cadrul acestor zone relativ largi, are nevoie de anumite microclimate pentru a putea da producții mari și de bună calitate. În general, condițiile favorabile se întîlnesc în zona viței de vie, îndeosebi la periferia acestei zone.

Căldura necesară pentru întreaga perioadă de vegetație a hameiului variază între 2 300 și 2 600°, dar pentru maturitatea tehnică se reduce la 2 000—2 300° sau chiar mai puțin pentru soiurile foarte timpurii cum este Tettnang.

Temperatura medie anuală trebuie să fie cu ceva peste 8°, iar temperatura medie a verii în jur de 18°. Primăverile timpurii și călduroase nu sînt potrivite, deoarece grăbesc pornirea în vegetație; apariția ulterioară a înghețurilor tîrzii împiedică dezvoltarea plantelor; lăstarii se opresc în creștere și se îngălbenesc, influențînd negativ producția. Dăunătoare sînt apoi și schimbările bruște de temperatură, îndeosebi în perioada de lăstărire, condiții care de asemenea împiedică dezvoltarea normală. Cerințe ridicate de temperatură are hameiul în perioada formării conurilor cînd temperatura trebuie să fie de 17—18°.

Față de apă, hameiul are cerințe mijlocii, dar se adaptează la condiții destul de variate din acest punct de vedere. Astfel în centrul de cultură Zatec din Cehoslovacia precipitațiile anuale sînt în jur de 470 mm, cîtă vreme la Hallertau (R. D. Germană) ajung la 700 mm. La noi, în centrul hameicol de la Sighișoara, cad anual cca. 650 mm precipitații.

Evident că producția nu depinde atît de cantitatea precipitațiilor anuale, cît de repartitia lor. Bine venite sînt precipitațiile care cad în perioada iunie-iulie, adică în perioada înfloritului și a formării conurilor. Excesul de umezeală însoțit de căldură favorizează atacul de mană și scade mult producția, dar și seceta însoțită de temperatură ridicată o reduce în aceeași măsură. Pentru o producție calitativ superioară se cer ploi mai puține și temperatură moderată. Compensarea precipitațiilor reduse se face în bună măsură prin folosirea apei de rouă. Cercetările au dovedit că hameiul folosește cît se poate de bine acest meteor apos relativ redus. La o rouă mai bogată o plantă de hamei reține $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ l apă, iar pe timp de secetă chiar pînă la 2 l apă pe noapte. Aceasta este echivalentă cu 0,2—1 mm precipitații (Link e, 1942). Ceața este nedorită deoarece favorizează răspîndirea manei. Ca urmare se va evita plantarea pe văile cu ceață frecventă.

Vîntul ușor favorizează creșterea hameiului prin primenirea continuă a aerului. Dar vînturile puternice duc la doborîrea suporturilor și desprinderea coardelor de pe ei, atrăgînd o scădere pronunțată a producției.

Solul

Solurile bune pentru hamei sînt cele profunde și fertile, de natură luto-nisipoasă sau nisipo-lutoasă, cu un conținut potrivit de humus și calciu și cu reacție neutră pH 6,5—7,0).

Sînt nepotrivite pentru hamei nisipurile uscate, lăcoviștile, solurile prea reci sau prea bogate în humus.

Subsolul trebuie să fie ușor permeabil, altfel rădăcinile putrezesc repede, reducînd mult viața hameiștei. În asemenea cazuri investițiile nu pot fi amortizate.

Nici subsolurile pietroase nu sînt indicate, deoarece împiedică pătrunderea rădăcinilor în adîncime.

Terenurile destinate pentru hameiști trebuie să aibă expoziție sudică, în primul rînd pentru a primi suficientă căldură și lumină, iar apoi pentru a fi ferite de vînturile de nord.

Tehnologia culturii

Rotația

Ca plantă premergătoare se recomandă o leguminoasă perenă ca trifoiul sau lucerna, eventual o leguminoasă anuală folosită ca îngrășămînt verde. La desființarea hameiștii este indicat să urmeze lucernă semănată fără plantă protectoare, pentru că ea poate lupta bine cu rădăcinile puternice, încă viabile ale hameiului. Apoi prin cosiri repetate ce se aplică lucernei pot fi distruși ușor lăstarii de hamei ce mai apar. După 4—5 ani de cultură a lucernei se va putea replanta terenul cu hamei.

Sistematizarea terenului

Terenul ales pentru hameiște trebuie să fie sistematizat în vederea unei cît mai bune exploatare sub raport tehnic și economic. Aceste lucrări cuprind delimitarea tarlalelor, a parcelelor și a drumurilor necesare.

În hameiștile mari de tip socialist, tarlalele se delimitează la o suprafață care poate fi deservită de o brigadă specială, adică la 25—30 ha. Tarlăua la rîndul ei se împarte în parcele a căror suprafață este de cca. 5 ha pentru terenurile plane sau ușor înclinate (sub 10%) și de 1—3 ha pe terenurile cu pante peste 10%. Drumurile care deservesc tarlalele trebuie să aibă lățimea de 5 m pentru a permite încrucișarea vehiculelor. Drumurile dintre parcele se limitează la 2 m. În parcelele cu suprafața peste 1 ha sînt necesare și cărări de acces late de cca. 1 m. Toate drumurile și cărările trebuie să fie pe cît posibil paralele și perpendiculare între ele, cu excepția terenurilor de pantă unde se respectă curba de nivel.

Pregătirea terenului

Pregătirea terenului în vederea plantării hameiului începe de cu toamnă sau primăvara printr-o desfundare adîncă la 50—80 cm efectuată fie manual, fie cu plugul de desfundat. Lucrarea făcută cu plugul este mult mai ieftină și se execută într-un timp mult mai scurt. Cum adîncimea de lucru a plugului este pînă la 50 cm, este indicat să se atașeze și piese de subsolaj care să afîneze solul pe încă o adîncime de 10—15 cm. Pentru plantarea de primăvară desfundarea trebuie să fie făcută pe la începutul toamnei, astfel ca subsolul să conțină

încă suficientă umiditate pentru a se putea mărunți bine. Pentru plantarea de toamnă desfundarea se face primăvara.

Îndată după desfundare terenul se grăpează pentru a se împiedica evaporarea apei. După 3—5 săptămîni, cînd stratul de la suprafață s-a așezat, se împrăștie gunoiul de grajd împreună cu îngrășămintele minerale fosfatice și potasice și apoi se face o arătură adîncă de 18—20 cm, care după grăpare și cultivație se ține pînă toamna curată de buruieni sau se lasă în brazdă crudă pînă primăvara.

În solurile ușoare se poate administra o treime din doza de gunoi de grajd înainte de desfundare urmînd să fie îngropat la adîncimea de 50 cm, unde mineralizarea lui se face mai lent și va asigura plantele cu elementele nutritive într-o fază de vegetație mai avansată sau în anii următori de vegetație. Înainte de plantare sau primăvara de cum se poate ieși pe teren, arătura se lucrează bine cu grapa și netezitoarea pentru a se împiedica evaporarea apei din sol.

Îngrășămintele

Hameiul are cerințe relativ ridicate față de îngrășămintele pentru că, la o producție de 900—1 000 kg/ha conuri, se extrag anual din sol 90—100 kg azot, 30—40 kg acid fosforic, 80—90 kg oxid de potasiu și 130—150 kg oxid de calciu (Fruwirth, 1928, Linke, 1942, Kleisch și colab. 1956). Prin urmare hameiul consumă mult azot și potasiu.

Absorbția acestor elemente nutritive se face în lunile iulie-august cînd și creșterea plantelor de hamei este foarte intensă. În această perioadă se absorb aproximativ 69% din cantitatea totală de azot, 96,5% din fosfor și 80% din potasiu, așa cum rezultă din tabelul 125 (Fruwirth, 1928).

Tabelul 125

Absorbția elementelor nutritive
(în % din total)

Perioada	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
20 III—3 VII	25,0	3,5	19,7
4 VII—6 VIII	40,4	66,3	45,5
7 VIII—5 IX	29,0	30,2	34,8
6 IX—15 X	5,6	—	—
Total	100,0	100,0	100,0

La începutul vegetației absorbția este foarte redusă pentru că plantele folosesc în primul rînd rezerva de substanțe nutritive acumulate în butuci, în decursul anului precedent.

Azotul este consumat în cantitate mare pentru că și creșterea de masă vegetativă anuală este foarte ridicată. De aceea, pe solurile de coastă sărace în humus, administrarea îngrășămintelor azotate joacă un rol important în asigurarea unor producții ridicate de

conuri. Totuși cînd azotul se află în exces față de celelalte elemente, devine dăunător producției. Coardele cresc luxuriant și ramifică mult, dar devin mai sensibile la boli, formează conuri puține, grosiere și de regulă puțin aromate. Deci producția scade atît cantitativ cît și calitativ. Pentru evitarea acestora este indicat ca azotul să nu fie dat în cantitate mare la începutul vegetației dacă nu cunoaștem rezerva de azot din sol. Lipsa azotului este ușor de sesizat după aspectul vegetației și poate fi completată prin îngrășare în cursul vegetației.

Fosforul, deși consumat în cantitate mult mai mică decât azotul, joacă un rol important pentru obținerea de producții ridicate și de bună calitate. În primul rând acționează asupra conurilor care devin mai fine, mai dense, cu număr mai mare de bractee și deci cu conținut mai ridicat de lupulină. Surplusul de fosfor dăunează mult mai puțin producției decât cel de azot. Pe de altă parte hameiul, ca și alte plante, utilizează abia 20—25 % din fosforul aflat la dispoziția plantelor, motiv pentru care se impune administrarea unei cantități mai mari de fosfor decât aceea corespunzătoare consumului. Potasiul este absorbit în cantitate mare de către hamei și de aceea se cere să existe în cantitate suficientă în sol. Se consideră că solul este bine aprovizionat cu potasiu dacă la 100 g de sol se găsesc aproximativ 40 mg de oxid de potasiu. Potasiul influențează atât mărimea producției, cât mai ales calitatea ei. În primul rând potasiul joacă în plantă rolul de regulator al conținutului de apă prin reglarea deschiderii stomatelor. Ca urmare plantele suportă mult mai ușor seceta din sol și cea atmosferică. În al doilea rând potasiul contribuie la fortificarea plantelor față de unele boli. În sfârșit potasiul influențează foarte mult calitatea conurilor în sensul că favorizează creșterea conținutului de lupulină și intensifică aroma.

Calciul are în parte acțiunea potasiului, în sensul că mărește rezistența plantelor la boli. Când el se află în cantitate insuficientă, producția de conuri scade simțitor. De altfel calciul acționează și indirect asupra vegetației prin îmbunătățirea însușirilor fizice ale solurilor.

Mentținerea unui raport favorabil între principalele elemente nutritive este de foarte mare importanță pentru producție. Cercetările au stabilit că cel mai bun raport este când azotul, fosforul și potasiul se află în proporții egale, adică 1 : 1 : 1. Ținând seama că fosforul și potasiul sînt mai greu accesibile plantelor, pe de altă parte că dacă ele se află în exces nu dăunează hameiului, se poate ajunge și la raportul 1 : 1,25 : 1,50 (Link, 1941).

Administrarea elementelor nutritive trebuie să se facă atât cu îngrășăminte organice cât și cu cele minerale, iar pentru a menține capacitatea de producție a hameiștii la un nivel înalt pe toată durata culturii este necesară pe lângă îngrășarea făcută la înființarea ei și de o îngrășare repetată an de an.

Dintre îngrășămintele organice, cele mai bune rezultate se obțin cu gunoiul de grajd, care se administrează în doze de 30—40 t/ha sau chiar pînă la 60 t/ha, o dată cu lucrările solului aplicate toamna la înființarea hameiștii. Apoi tot timpul cât se menține hameiștea se mai administrează la 2—3 ani câte 20—30 t/ha împrăștiat printre rîndurile de hamei înaintea ultimei lucrări de toamnă sau câte 4—7 kg/ha de fiecare butuc, administrat primăvara sau toamna, o dată cu dezgroparea pentru tăiere.

În lipsa gunoiului se poate folosi cu aceleași rezultate bune compostul administrat în aceleași doze și la aceleași date ca și gunoiul.

Îngrășămintele minerale se aplică în fiecare an atât ca o completare la cele organice cât și în lipsa acestora. Hameiul reacționează foarte bine la îngrășămintele minerale. Într-o experiență de la G.A.S. Sighișoara, prin aplicarea îngrășămintelor chimice în diferite combinații au fost obținute rezultatele din tabelul 126 (Abraham și Ursu, 1957).

Azotul se administrează de preferință la fiecare butuc în parte o dată cu operația de tăiere, administrîndu-se câte 10—15 g azot, ceea ce revine la

40—70 kg/ha, adică 200—350 kg/ha azotat de calciu sau 125—220 kg azotat de amoniu. Fosforul și potasiul se administrează toamna, prin împrăștiere înaintea arăturii de îngroapare a butucilor, sau primăvara o dată cu îngrășămintele azotate. Este de preferat să fie administrate toamna cel puțin în proporție de 2/3 din total. Dozele indicate sînt de 12—18 g acid fosforic de fiecare butuc sau 55—80 kg/ha, care sînt echivalente cu 300—450 kg/ha superfosfat. Din potasiu se dau, în condițiile de la noi, doze egale cu cele de azot, adică 100—150 kg sare potasică. Îngrășămintele potasice care conțin clor nu sînt indicate deoarece influențează în rău aroma.

În anul cînd se administrează gunoi se adaugă din îngrășămintele minerale, numai acidul fosforic, socotind la fiecare 10 tone de gunoi 15 kg acid fosforic, adică 80—100 kg superfosfat.

Mustul de gunoi poate substitui foarte bine gunoiul de grajd sau îngrășămintele minerale azotate. El se administrează diluat cu 2—3 părți apă în doze de 7—10 m³/ha. Se recomandă să se adauge pentru fiecare 100 l de must cîte 1,5—2 kg superfosfat, deoarece mustul este sărac în acid fosforic. Administrarea se face înaintea celei de a doua prașile, adică pe la începutul înfloritului. Amendamentul de calciu este absolut necesar, la 4—5 ani o dată, dacă soluțiile sînt slab aprovizionate cu calciu. Se folosește doza necesară pentru a menține o reacție neutră a solului. Calciul se administrează toamna în anii cînd nu se dă gunoi, folosindu-se în solurile mai compacte varul stins (CaO), pe cele mai ușoare carbonatul de calciu (CaCO₃), respectiv piatra de var sau chiar marna.

Acțiunea microelementelor asupra producției de hamei a fost puțin studiată făcîndu-se unele experimente cu bor și iod. Sporul de producție obținut a fost mic. Link e amintește că, după Stoklasa, solurile roșii din regiunea Zatec ar fi bine aprovizionate cu bor. Este important să fie cunoscută sub acest raport și compoziția solurilor noastre din jurul Sighișoarei.

Plantarea

Plantarea hameiului se poate face atît toamna cît și primăvara, după posibilitățile gospodăriei.

Plantarea de toamnă prezintă avantajul că dă un procent de prindere mai mare, iar în toamnele călduroase și lungi, butașii reușesc să se înrădăcineze așa că în primăvara următoare pornesc mai repede în vegetație, formează coarde mai viguroase și mai productive. Perioada cea mai bună pentru plantarea de toamnă este luna octombrie și prima jumătate a lunii noiembrie. Plantarea de primăvară este mai uzitată pentru că muncile se pot eșalona mai ușor. Se face începînd din luna martie pînă cel mai tîrziu la începutul lunii mai, în funcție de condițiile de climă ale regiunii respective.

Tabelul 126

Rezultatele aplicării îngrășămintelor chimice la hamei

Variante	Conuri kg/ha	Producția relativă
Neîngrășat	400	100
NPK	595	148,7
NK	575	143,7
NP	550	137,5
PK	485	121,2

Lucrările de plantare constau din: pregătirea materialului săditor, respectiv a butașilor, pichetarea, săparea gropilor și plantarea propriu-zisă.

Pregătirea materialului săditor. Pentru confecționarea butașilor se folosesc plantațiile în plină vigoare, adică în anul 5—7 de la plantare. În aceste plantații se aleg din vară plantele cele mai viguroase și mai productive care se marchează și se mușuroiesc mai puternic. Toamna sau primăvara se recoltează — de la plantele alese — coardele, tăindu-le aproape de butuc. Se detașează apoi partea aeriană reținându-se numai partea subterană, bine lignificată. Acest material se transportă într-o încăpere a gospodăriei unde se procedează la fasonarea butașilor. Un butaș bun trebuie să aibă 2—3 perechi de ochi intacti, o lungime de 10—12 cm și o grosime de cca. 15 mm. El trebuie să se îndoaie ușor și la tăietură să mustească.

O dată fasonați butașii trebuie să fie plantați cât mai repede ca să nu piardă apa și să nu se usuce. De regulă se fasonază mai întâi o cantitate mai mare de butași și apoi se începe plantarea lor. În acest caz trebuie să se acorde o atenție deosebită păstrării lor. Pentru un timp mai scurt (7—10 zile) butașii se păstrează în încăperi răcoroase sau în pivnițe, așezați în straturi de 20—30 cm. Pentru a se evita uscarea lor se stropesc la 2—3 zile cu apă. Pentru o păstrare mai îndelungată se așază în pivnițe stratificați în nisip potrivit de umed, păstrându-se temperatura de 2—5°. La temperatură mai ridicată butașii încep să lăstărească, lucru nedorit, deoarece prin aceasta se debilitază. De aceea materialul depozitat și temperatura din încăpere trebuie să fie controlate de 2—3 ori pe săptămână.

Dacă din cauză de forță majoră plantarea în primăvară este împiedicată (timp nepotrivit, pregătirea terenului necorespunzător) sau dacă se urmărește plantarea de butași înrădăcinați, atunci butașii pregătiți se plantează în pepinieră unde se țin un an.

Terenul pentru pepinieră trebuie să fie în bună stare de cultură și curat de buruieni. El se desfundă toamna la cca. 60 cm, se îngrașă cu 200—300 kg/ha superfosfat și 200 kg/ha sare potasică, iar primăvara se adaugă încă 200 kg/ha azotat de calciu și se grăpează. Se fac apoi rigole cu rarița la distanța de 50—60 cm în care se așază butașii la câte 30 cm între ei, cu partea de vîrf în sus și se acoperă cu cca. 10 cm pămînt. În cursul vegetației se prășește de 2—3 ori mecanizat și manual. Pînă toamna butașii ajung să-și formeze rădăcini bine dezvoltate.

Scoaterea din pepinieră se face toamna sau primăvara devreme, înainte de plantare. Se recomandă să se scoată numai cantitatea de puieți ce poate fi plantată în ziua respectivă. Puieții scoși toamna pot fi păstrați pînă primăvara stratificați în nisip la fel ca și butașii, dar în acest caz crește prețul de cost. Înainte de plantare rădăcinile se scurtează la cca. 30 cm tăindu-se cu un cuțit bine ascuțit. De asemenea se înlătură prin tăiere și lăstarii noi, porniți din butași.

Pichetarea terenului. Planul de pichetare a terenului în vederea plantării butașilor trebuie stabilit în funcție de factorii care condiționează producția, de configurația terenului și de modul de exploatare. Pentru transpunerea planului pe teren sînt necesare următoarele: araci lungi de 120—200 cm, confecționați din șipci de brad care vor servi totodată și ca suport pentru hamei în primul an de vegetație; 3 sîrme cu diametrul de cca. 2 mm sau sfori cu lungimea



egală cu laturile parcelelor (100—200 m) și 1—2 stinghii pe care se înseamnă distanța ce trebuie să fie între plante. Eventual această distanță se marchează pe sfori sau sîrmă, prin noduri sau vopsea. De asemenea se pot folosi marca-toare manuale.

Indiferent de mijloacele de marcarea trebuie să se realizeze o aliniere perfectă a plantelor în lung și lat, altfel se pot stînji viitoarele lucrări de întreținere sau se ajunge la distrugerea plantelor ieșite din aliniere.

Distanța dintre plante și forma spațiului se stabilește în funcție de fertilitatea solului, de habitusul soiului cultivat, de fertilitatea solului, de configurația terenului și de sistemul de susținere ce se adoptă. În general, distanța dintre plante crește pe măsură ce solul este mai fertil și soiul mai tardiv. De asemenea, cînd sistemul de susținere este format din prăjini, distanța este mai mare decît pentru spalier.

În R. S. Cehoslovacă și în R. D. Germană distanța minimă este de 140/130 cm revenind 5 500 plante la hectar, iar maximă de 160/160 cm revenind 3 900 plante la hectar. Mai frecventă este distanța de 150/150 sau 150/140 cm care permite să se execute în condiții bune mecanizarea lucrărilor. Pentru țara noastră Abraham și Ursu indică distanța de 167/167 cm, revenind 3 585 plante la hectar, deci cu cca. 900 plante mai puțin decît la distanța de 150/150 cm. Or, numărul plantelor este un factor important pentru productivitate.

Forma spațiului este în general pătrată și numai la distanțele minime sau pe terenurile în pantă se adoptă forma de dreptunghiuri sau de chinconz. La așezarea în dreptunghi pe terenurile în pantă, rîndurile se orientează pe cît posibil de-a lungul curbei de nivel pentru a stăvili procesul de eroziune. Pe terenurile plane orientarea este indiferentă pentru că diferența între cele două direcții (între rînduri și între plante pe rînd) este mult prea mică și deci nu poate influența gradul de luminozitate.

Pentru pichetare se întinde mai întîi sîrma sau sfoara de-a lungul laturii lungi a parcelei care servește ca bază; pe unul din capetele acestei laturi se duce o perpendiculară în direcția lățimii parcelei și apoi o paralelă la bază de-a lungul celeilalte laturi lungi a parcelei. Dacă sîrmele sau sforile sînt marcate pentru distanțele stabilite între plante, atunci de-a lungul laturii scurte se înfige în dreptul fiecărui semn cîte un arac. Se mută apoi treptat sîrma perpendicular pe fiecare din semnele aflate pe cele două sîrme paralele (laturile lungi) și se marchează în felul acesta toate locurile unde vor veni săpate gropile pentru plantare. Dacă sîrmele sînt nemarcate se măsoară mai întîi cu ajutorul frînghiei distanțele între plante de-a lungul celor două laturi lungi și apoi pe latura scurtă. Se va ține seama ca rîndurile marginale să vină în interiorul parcelei cu jumătate din distanța aflată între plante.

Săparea gropilor este bine să fie făcută simultan cu plantarea, altfel pămîntul scos din groapă se usucă prea mult. În solurile ușoare se poate folosi cu succes plantatorul special cu care se deschide o groapă pînă la 25 cm adîncime. În solurile mai grele nu este indicat plantatorul deoarece pereții se presează prea tare, rămîn netezi și împiedică înrădăcinarea butașilor. Aici se face cu hîrlețul cîte o groapă alături de fiecare arac, cu laturile de 20/30 cm și adîncimea de 30—35 cm. Peretele dinspre arac trebuie să fie vertical și mijlocul

laturii să vină în dreptul aracului. Toate gropile trebuie să fie așezate în aceeași parte a aracilor pentru ca să fie cât mai bine aliniat. În cazul sistemului de susținere cu prăjini se va mai respecta condiția ca gropile să fie săpate în partea aracului opusă direcției vântului dominant din timpul verii pentru ca în eventualitatea doborârii prăjinii să nu fie scos și butucul.

Plantarea butașilor. Pentru a pune la adăpost butașii de atacul dăunătorilor gropile se prăfuiesc cu Hexacloran sau alt insecticid. Dacă terenul n-a fost gunoit sau s-a dat o doză mică de gunoi, este indicat să se adauge pe fundul fiecărei gropi 2—4 kg compost amestecat bine cu pământ. În acest caz groapa se face cu 5—10 cm mai adâncă. Gunoiul de grajd incomplet fermentat este mai puțin indicat pentru acest scop.

Pe fundul gropii se pune mai întâi amestecul de compost, dacă este cazul, în grosime de 5—10 cm și apoi un strat de 5 cm de pământ, altfel se pune direct un strat de pământ bine mărunțit. Peste acesta se așază butașul în poziție verticală cu vârful în sus, în vecinătatea laturii verticale a gropii, în așa fel ca de la extremitatea superioară a butașului pînă la marginea de sus a gropii să fie cca. 15 cm. Este important ca adîncimea de plantare să fie cât mai uniformă pentru ca și dezvoltarea ulterioară să fie uniformă. Pentru acest motiv se folosește o unealtă de măsurat de forma unui T confecționată din două bucăți de șipci; cea verticală lungă de 15 cm, iar cea orizontală de 50—60 cm. Așezată această măsură cu brațul vertical pe capătul superior al butașului, brațul orizontal trebuie să fie pe marginea de sus a gropii. Adîncind sau ridicînd butașul, se ajunge la adîncimea reglementară.

După reglarea adîncimii se trage pământul în jurul butașului îndesîndu-se bine pînă ce ajunge să fie acoperit cu cca. 5 cm pământ. Restul gropii rămîne gol pînă la prășit.

Cînd se plantează butași înrădăcinați se va ține seama ca rădăcinile să fie bine răsfirate.

Lucrările de îngrijire din primul an

Butașii emit lăstari la cca. 14 zile de la plantare. Imediat ce se observă rîndurile, se face prima prașilă mecanizată care servește și la umplerea parțială a gropilor cu pământ. Prășitul pentru distrugerea buruienilor sau grăpatul pentru distrugerea crustei se repetă ori de cîte ori se simte nevoia. Cînd coardele au atins o înălțime de 30—40 cm se dirijează pe araci înfășurîndu-le de 2—3 ori în sensul acelor de ceasornic.

Cum în primul an numai în condiții foarte bune de vegetație se poate obține o producție economică, se folosesc mult culturile intercalate de sfeclă, cartofi, varză etc., prin a căror recoltă se compensează lucrările de îngrijire. Singurul neajuns al acestor culturi intercalate este că favorizează răspîndirea manei. Toamna terenul dintre rînduri se ară în așa fel, încît fiecare rînd de plante să fie acoperit din ambele părți cu cîte o brazdă de pământ, care le ferește de ger. Tăierea coardelor în primul an nu este indicată. Ele se îngroapă toamna alături de butuc.

Sistemul de susținere

Hameiul, ca plantă cățărătoare, are nevoie de tutori de care să se prindă coardele pe toată lungimea lor. Aceștia constituie sistemul de susținere care poate fi format: a) din prăjini și b) din spalier.

Prăjinile sînt de regulă din lemn de rășinoase, lungi de 5—8 m, cu diametrul la bază de 8—10 cm. Ele se curăță de coajă, iar pe porțiunea care vine introdusă în pămînt (cca. 50 cm) se pîrlesc sau se tratează cu carbolineum, cu soluție de sulfat de cupru de 5 % sau cu creozot pentru a rezista mai bine la putrezire și a avea o durabilitate mai mare. Prăjinile pot fi confecționate și din esențe tari, pe cît posibil drepte pe toată lungimea lor.

Plantarea prăjinilor se face în fiecare primăvară începînd din anul al 2-lea de vegetație a hameiului, luînd locul aracilor marcatori. În acest scop se verifică în prealabil alinierea aracilor și apoi în dreptul fiecăruia se face o gaură în pămînt, adîncă pînă la 50 cm și largă de 10 cm, folosindu-se un priboi de lemn, armat la vîrf. Prăjinile au și ele baza ascuțită ca să poată fi fixate mai ușor. După introducerea lor în găurile făcute cu priboiul se îndeasă bine pămîntul în jurul lor ca să fie cît mai bine fixate. În fiecare an, înainte de fixare, prăjinile se dezinfectează pe toată lungimea cu soluție de formalină de 2 %.

Toamna cu ocazia recoltatului, prăjinile se scot din pămînt cu ajutorul unei pîrghii. După culegerea conurilor și desprinderea coardelor se așază în piramide la capătul hameiștii, sau se adăpostesc în remize.

La scoaterea prăjinilor se va căuta ca găurile să rămîină intacte, pentru care scop se introduc în ele resturile de coarde rămase la butuc sau șumuioage de paie.

Acest sistem de susținere se folosește pe scară tot mai mică, deoarece necesită mult material lemnos care trebuie completat an de an; necesită muncă în plus cu fixarea și scoaterea prăjinilor și îndeosebi cu legatul coardelor. Afară de aceasta favorizează transmiterea bolilor de la un an la altul cu toate măsurile de dezinfectare ce se iau.

Spalierul este o instalație mai solidă și mai durabilă decît prăjinile. Deși costul lui inițial este cu ceva mai mare decît al prăjinilor, prezintă totuși o serie de avantaje care îl fac mult mai economic pentru exploatare. Spalierul are în primul rînd o durată lungă pînă la 20 de ani, timp în care necesită puține cheltuieli de întreținere, mult inferioare acelor pentru înlocuirea prăjinilor putrezite. De asemenea se reduce valoarea lucrărilor anuale din hameiște, deoarece în cazul spalierului nu se mai fac instalarea în fiecare an, legatul coardelor și demontarea în toamnă. Este necesară doar introducerea sîrmelor verticale, operație foarte simplă. Chiar stropitul, copilitul și plivitul în jurul butucilor se face mai ușor decît în cazul prăjinilor. La aceasta se mai adaugă faptul că dăunătorii animali și agenții patogeni se răspîndesc mult mai puțin decît în cazul prăjinilor, prezintă o rezistență mai mare la vînturi și chiar o aerație mai bună.

Spalierul pentru hameiști se compune dintr-o rețea de sîrme orizontale sprijinită pe stîlpi mai înalți sau mai scunzi, de care se leagă sîrmele verticale care servesc drept tutori pentru plante. Există diferite tipuri de spalier, dar în linii

mari se pot grupa în spaliere înalte și spaliere scunde, cu stâlpi de lemn, de beton sau de fier. Cel mai răspândit este primul tip utilizat și în țara noastră, cu stâlpi de 7—9 m, având diametrul la bază de 15—25 cm.

După poziția ce o ocupă, deosebim stâlpi de colț care trebuie să fie cei mai solizi, de aceea se aleg cei cu diametrul de 20—25 cm și lungi de 9 m din care 1,5 m se bagă în pământ; stâlpi de margine cu diametrul de 17—20 cm și lungime de 8,5 m din care cca. 1,2 m în pământ; stâlpi de mijloc cu diametrul de 15—17 cm și lungime de 8 m din care se bagă în pământ 0,8—1 m. Stâlpii se confecționează din lemn bine uscat de esență tare (stejar sau salcâm) sau din lemn de rășinoase, caz în care este bine să fie impregnați. Stâlpii se decojesc, iar pe porțiunea care intră în pământ se tratează ca și prăjinile.

Rîndurile de stâlpi vin tot la al 4-lea sau al 5-lea rînd de plante, iar între stâlpii aceluiasi rînd se lasă de 6—7 ori distanța dintre plante. (În cazul dispunerii plantelor în pătrat, se consideră rîndul în direcția lungimii celei mai mari a parcelei sau în direcția efectuării lucrărilor mecanizate). Numărul total de stâlpi ce revin la hectarul de hamește este condiționat de distanța dintre plante. La distanța de 150 cm ar reveni cca. 168 stâlpi.

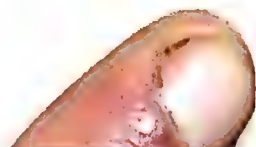
Stâlpii de mijloc se fixează vertical, cei de margine înclinați în afară formînd cu solul un unghi de cca. 60°; cei de colț se pun înclinați pe diagonale ce leagă colțul opus sub același unghi. Pentru o mai bună soliditate este indicat ca la colțuri să fie fixați și contrastîlpi.

Rețeaua de sîrmă este formată din sîrme principale și sîrme secundare cu diametrul de 5—6 mm. Sîrmele principale se întind de-a lungul și de-a latul șirurilor de stâlpi pe care îi leagă unul de altul prin înfășurare o singură dată în jurul capătului fiecărui stîlp. Pentru ca să nu alunece de pe stîlp, sîrma se fixează cu o scoabă. Sîrmele principale de margine trebuie să fie mai rezistente și de aceea se fac din două sîrme de 5 mm împletite. Capetele sîrmelor după ce se înfășoară și pe stâlpii marginali și de colț se leagă de inelele ancorelor. Sîrmele secundare se întind peste cele principale pe deasupra fiecărui rînd de plantă, iar capetele lor se leagă de asemenea de ancore, sau numai de sîrma marginală principală. Ca să nu se deplaseze se fixează de sîrmele principale cu sîrmă subțire (1 mm).

Ancorele se fac din blocuri de piatră, din beton armat sau din lemn tare, bine impregnat, lungi de 40—60 cm și groase de 30—40 cm. Ele se înfășoară cu sîrmă groasă de 8—10 cm, se afundă în pământ la 0,8—1,5 m și la o distanță de 3 m de stâlpi. Capătul sîrmei iese afară din pământ pe o lungime de 50—70 cm din care se face un inel.

În dreptul fiecărui butuc de hamei se întinde o sîrmă verticală, zincată sau neagră, cu diametrul de 1—1,5 mm, care la capătul de jos se fixează de pământ cu ajutorul unui țărș sau cîrlig de fier, iar cu capătul de sus se prinde sîrma orizontală cu un cîrlig mic în formă de S. Sîrma zincată poate fi folosită mai mulți ani la rînd, cîtă vreme cea neagră trebuie schimbată în fiecare an deoarece ruginește. Pe aceste sîrme verticale se dirijează coardele de hamei care nu mai trebuie să fie legate deoarece prin răsucire și prin prindere cu ajutorul perilor sînt foarte bine fixate pe spalier.

Spalierul scund (tip Hermann) este format din suportți metalici cu înălțimea de 1,75—2 m sau din stâlpi de lemn de dimensiuni mai mici decît la tipul înalt. Ca suportți metalici pot fi folosite țevi vechi cu diametrul de 5—6 cm



sau fier cornier fixat în beton pe porțiunea ce intră în pământ. Modul de așezare al suportilor și sîrmelor este ca și la spalierul înalt. Acest tip prezintă o serie de avantaje (Fruwirth):

- rezistă mai bine la vînt;
- necesită material mai puțin și deci este mai ieftin;
- prin faptul că, în bună parte, coardele cresc și orizontal pe rețeaua de sîrmă, ajung să umbrească foarte bine solul, lucrările de îngrijire sînt mai reduse la număr etc.

Lucrările în hameiștile pe rod

Lucrările solului. Începînd din primăvară și pînă toamna se aplică solului din hameiști o serie de lucrări care au drept scop pe de o parte să-i mențină starea de fertilitate la un grad înalt și să combată buruienile, iar pe de altă parte să elibereze butucii de hamei în vederea aplicării lucrărilor de tăiere sau să acopere butucii pentru a-i feri de îngheț. Aceste lucrări în succesiunea lor sînt următoarele: arătura de dezgropare, prășitul, arătura de îngropare a butucilor.

Arătura de dezgropare se face primăvara după ce pământul s-a zvîntat. Ea se execută la cormană, pe fiecare interval dintre rînduri, folosind plugul de vie cu care se merge pînă în apropierea butucilor, dar avînd toată grija să nu fie răniți. Atenția trebuie să fie și mai mare cînd urmează să se recolteze din parcela respectivă butași. Pământul care mai rămîne se înlătură manual cu sapa. În urma acestor lucrări pământul rămîne așezat între rînduri în forma unui bilon mare.

Prășitul. Prima prașilă se execută în luna mai, cînd coardele au ajuns la 1—1,5 m și au fost dirijate pe suporti. Se folosește tot plugul de vie, cu care de astă dată se strică bilonul, aruncîndu-se pământul peste rîndurile de plante. Ca urmare, la mijlocul spațiului dintre rînduri rămîne după ultima brazdă un șanțuleț.

Prașila a 2-a urmează la cca. 3—4 săptămîni după prima și coincide cu începutul înfloritului. Se face cu extirpatorul sau cu prășitoarea. În regiunile hameicole din R. S. Cehoslovacă se folosește mult plugul special, asemănător în ce privește cadrul, cu extirpatorul, cu deosebirea că în locul perechilor de cuțite laterale are mici brăzdare, așezate ca să răstoarne brazda spre interiorul plugului. Adîncimea de lucru este de 6—8 cm. Atît după prima cît și după a doua prașilă terenul se grăpează și se tăvălugește pentru a se înlătura denivelările și a ușura circulația muncitorilor.

Pentru distrugerea crustei și a buruienilor se aplică încă una sau chiar două prașile în cursul vegetației folosindu-se după caz grapa, extirpatorul sau prășitoarea. În regiunile umede și în cazul cînd se recoltează butași la a 3-a prașilă se face și mușuroitul.

Arătura de toamnă se face în același scop ca și la plantele anuale de cultură: afînarea solului în vederea măririi capacității pentru aer și apă.

Ea se poate face cu plugul obișnuit, dar mai ales cu plugul reversibil. Răsturnarea brazdei se face spre rîndul de butuci, rezultînd de-a lungul acestora

biloane. Acoperirea butucilor cu pământ are drept scop să ferească coardele tinere de îngheț.

Tăierile. Ca lucrări de îngrijire aplicate direct plantelor sînt tăierile care au drept scop:

- să înlăture surplusul de lăstari și muguri ce pornesc primăvara din butuci, lăsîndu-se numai 2—4 coarde, adică atîtea cîte pot fi bine hrănite de butuc;
 - să mențină capul butucului la o adîncime de 8—14 cm în pământ, ca să fie mai puțin expus fluctuațiilor de temperatură și umiditate; fără tăieri, butucul are tendința să crească deasupra solului;
 - să fasoneze butucul menținîndu-l într-o formă globuloasă, fapt ce permite ca lucrările solului să se facă pînă aproape de rîndul de butuci fără a-i dăuna;
 - să suprimă rădăcinile adventive, care altfel se extind în jurul butucilor dînd naștere la noi lăstari, or aceștia, pe lîngă faptul că se nutresc în detrimentul coardelor principale, îngreuiază și lucrările solului;
 - să asigure producții de calitate superioară, știut fiind, că un număr limitat de coarde, bine nutrite, vor produce conuri mult mai mari;
 - să dirijeze durata perioadei de vegetație, cunoscînd că după cum tăierile se fac mai devreme sau mai tîrziu, se poate obține și o maturitate mai timpurie sau mai tîrzie;
 - în sfîrșit, prin tăiere se obține și materialul necesar pentru noile plantații.
- Față de aceste multiple scopuri pentru care se fac tăierile, se impune să li se acorde o atenție mai mare. Longevitatea hameiștii ca și productivitatea ei depind în foarte mare măsură de modul cum se execută tăierile.

Timpul cînd se aplică tăierile. Tăierile în hameiște se pot efectua atît toamna cît și primăvara.

Tăierile de toamnă se aplică mult mai rar, deoarece grăbesc prea mult maturitatea care, în acest caz, coincide cu recoltatul cerealelor și deci determină un vîrf pronunțat de muncă. Pe de altă parte prin maturizarea prea timpurie, plantele își scutură și frunzele mult prea devreme, fapt ce duce la o îmbătrînire prematură a butucilor.

Din aceste motive tăierile de toamnă sînt indicate numai în hameiștile mari, în vederea unei mai bune repartiții a muncitorilor, dar și în aceste cazuri suprafețele se limitează la strictul necesar cerut de organizarea muncii. Se va evita aplicarea tăierii de toamnă în aceeași parcelă doi ani consecutivi, pentru a se evita îmbătrînirea.

Tăierile de primăvară se pot eșalona începînd din a 2-a săptămîină de la desprimăvărare pînă cel mai tîrziu la sfîrșitul lunii aprilie. Efectuate în acest interval, tăierile influențează în mică măsură producția sub raport cantitativ sau calitativ, indiferent dacă se fac la începutul, la mijlocul sau spre sfîrșitul perioadei. De aceea stabilirea timpului de tăiere în primăvară se face în funcție de suprafața hameiștii și disponibilul de brațe de muncă, ținînd în primul rînd seama ca lucrările să fie terminate pînă cel mai tîrziu la sfîrșitul lunii aprilie. Întîrziind peste această dată producția începe să sufere cantitativ și calitativ.

Modul de tăiere. Pentru aplicarea tăierilor este necesar ca butucul să fie descoperit de pământ. Ca atare tăierile încep după arătura de dezgropare. Dar cu plugul nu se pot dezgropa complet butucii și este nevoie de o completare a lucrării cu sapa.

Pentru tăiere, echipa de lucrători trebuie să fie dotată cu bricege sau cuțite cu lamă subțire, bine ascuțită, gresie pentru reascuțirea lor și o săpăligă pentru completarea dezgropării butucilor.

Tăierea diferă după forma butucilor și poate fi:

— **R a z a n t ă**, dacă se înlătură toată partea de lemn tânăr împreună cu toți ochii coroanei. Se aplică butucilor aflați prea la suprafață sau cu un număr prea mare de ochi. Prin această tăiere radicală lăstăritul se întârzie mult, deoarece trebuie să pornească din ochii dorminzi ai butucului.

— **N o r m a l ă**, dacă se lasă cca. 2 cm din lemnul nou cu 1—2 ochi coronari care produc mai mulți muguri. După cum arată și denumirea este tăierea care se face în mod curent.

— **Î n a l t ă**, când se lasă pînă la 4—6 ochi din coardele vechi. Este, ca și prima, o tăiere excepțională care se aplică la butucii tăiați anterior prea jos, la butucii din primul an de plantare când se urmărește o creștere mai viguroasă sau la butucii din hameiștile în ultimul an de producție când se lasă mai multe coarde de rod.

Tăierile se fac numai pe timp frumos. În zilele prea călduroase și uscate, butucii nu trebuie lăsați prea mult timp descoperiți pentru că se pot veșteji. După tăiere se acoperă din nou cu pămînt.

Ținînd seama de faptul că tăierea se aplică la fiecare butuc în parte în funcție de starea lui, evitîndu-se orice rănire, se impune ca să fie executate de muncitori calificați care să execute operația în mod conștiincios.

Aranjarea instalațiilor de sprijin. În fiecare primăvară, după tăiere, se trece la aranjarea sistemului de sprijin existent în hameiște. În cazul prăjinilor, acestea se verifică înlăturîndu-se partea putredă de la bază și apoi se fixează în gaura din anul precedent.

La spaliere se verifică stîlpii și rețeaua permanentă, reparîndu-se când este cazul. Se întind apoi sîrmele verticale în dreptul fiecărui butuc.

Dirijarea coardelor pe tutore. La cca. 3 săptămîni după tăiere apar la suprafața solului noii lăstari. În condiții favorabile de climă cresc foarte repede, așa că după alte 3 săptămîni ating înălțimea de 60—80 cm. La această dată este indicat să se facă dirijarea coardelor pe sîrmă sau prăjini. Mai tîrziu când sînt mai lungi operația devine mai grea.

Cele 2—3 coarde ale fiecărui butuc se răsucesc pe tutore în sensul acelor de ceasornic. Dacă folosim ca tutore prăjinile, dirijarea se face și prin legare. În cazul sîrmelor nu este necesară legarea.

Ciupitul și cîrnitul. Când coardele au ajuns la înălțimea de cca. 3 m, încep să dea lăstari laterali de la subsuoara frunzelor inferioare, care arareori ajung să înflorească. Acestea se înlătură prin tăiere, începînd de jos pînă pe la înălțimea de 2 m. Prin înlăturarea lăstarilor se fortifică coardele, se ușurează accesul aerului și luminii, împiedicîndu-se dezvoltarea ciupercilor. Lucrarea se repetă de 2—3 ori în cursul vegetației și de regulă se execută manual. Experiințe recente arată că înlăturarea lăstarilor se poate face prin stropiri cu preparate chimice cum este erbicidul nr. 3 (Hydrina).

Alte lucrări de îngrijire ce se mai ivesc în hameiște sînt: ridicarea plantelor doborîte de vînt și legarea lor de suporti, combaterea bolilor și dăunătorilor.

Recoltarea

Hameiul se recoltează la maturitatea tehnică, adică în faza când conurile au cea mai puternică aromă și cel mai ridicat conținut de rășini. Ea se petrece înainte de maturitatea fiziologică și calendaristic corespunde cu a doua jumătate a lunii august și prima jumătate a lunii septembrie, în funcție de soi și de mersul vremii.

Producția de conuri depinde foarte mult sub raport cantitativ și calitativ de momentul recoltării. Dacă se recoltează prea devreme, o bună parte din conuri (dinspre partea superioară a coardelor) sînt incomplet dezvoltate; rezultă prin urmare o producție mai mică, cu lupulină și aromă mai redusă. Dacă se întîrzie peste limita optimă, bracteele se deschid tot mai mult, se pierde o parte din lupulină și din uleiul volatil, iar rășinile moi se transformă în dure.

Momentul optim de recoltare se apreciază după următoarele indicii: conurile își schimbă culoarea verde, devenind galbene-verzui; bracteele se întăresc și devin lipicioase, lupulina a trecut de la culoarea argintie la culoarea galbenă, conurile frecate între degete, foșnesc.

Într-o fază mai avansată de coacere, vârful conurilor se colorează în roz, bracteele se deschid mult și se desprind mai ușor de pe rahis.

Faza optimă de recoltare durează 8—10 zile, dar cum culegerea conurilor trebuie făcută numai pe timp uscat, dimineata după ce se ridică roua, înseamnă că se reduce efectiv la mai puțin de o săptămînă.

Pe de altă parte recoltatul se face numai manual, un lucrător putînd să culeagă pe zi conurile de la 20—30 de plante.

Culegerea conurilor se face direct de pe coarde fără ca ele să fie desprinse de la butuc, pentru ca substanțele de rezervă să fie obligate să se îndrepte spre butuc. Numai în cazul culturii pe prăjini înalte se taie coardele la cca. 1 cm de la butuc. După tăierea coardelor, prăjina se scoate din pămînt cu ajutorul unei pîrghii și se întinde pe două capre în vederea culesului. Locul prăjinii se înfundă cu resturile de coardă rămase la butuc. Coardele nu se taie decît pe măsura culesului, altfel conurile se veștejesc, culoarea se denaturează și recoltatul se face mai greu. Dacă prăjinile sînt mici (în primul an de vegetație) culesul se face fără să se desprindă coardele.

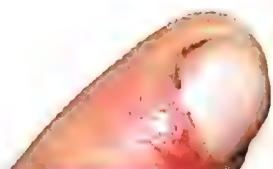
În cazul spalierului se desprinde cu grijă capătul de sus al sîrmei verticale și aceasta cade la pămînt împreună cu coardele prinse de ea.

Culegerea conurilor se face prin ciupirea sau tăierea pedunculului, avînd grijă ca să rămînă la conuri cca. 1 cm din lungimea lui. Conurile recoltate se adună în coșuri cu care se transportă la locul de uscare sau din coșuri se trec în saci mari, în care se transportă la uscătorie.

Uscarea conurilor. La recoltare conurile conțin 65—75 % apă din care cauză nu se pot păstra, se încing foarte repede. Pentru păstrare, umiditatea trebuie să fie redusă la 10—12 %.

Uscarea se poate face fie pe cale naturală fie artificială.

În primul caz se folosesc poduri sau încăperi bine aerisite în care hameiul se întinde în straturi subțiri de 3—5 cm pe tîrgi de sîrmă sau pînză rară, suprapuse sub formă de etajere cu distanță între ele de 30—50 cm. Conurile se răscolesc zilnic, iar după 3—8 zile, în funcție de mersul vremii, se adună în



straturi mai groase de 6—8 cm, răscolindu-se numai la 2—3 zile. Această operație nu trebuie efectuată mai des deoarece se poate pierde o parte din lupulină. Prin uscare naturală se obțin conuri cu aromă foarte plăcută, dar metoda este totuși dezavantajoasă, necesitând timp îndelungat, spații mari și muncă multă.

Uscarea artificială se face în uscătorii simple la foc direct sau uscătorii moderne încălzite prin radiatoare. În primul caz se folosesc atât aerul cald cât și gazele de ardere. De aceea conurile rămân cu un miros de fum. Aceasta se poate înlătura în bună parte dacă spre sfârșitul uscării se arde sulf, care de altfel ajută și la conservarea conurilor. Conurile sînt așezate în uscătorie tot pe tărgi suprapuse și se întorc din cînd în cînd.

Uscătoriile moderne sînt magazii cu mai multe etaje cu încălzire centrală. Conurile se depun tot pe tărgi suprapuse. O astfel de magazie este cea de la Șoromiclea, raionul Sighișoara. Ca un principiu general, temperatura de uscare nu trebuie să depășească 40°, altfel calitatea conurilor scade. De asemenea, umiditatea din conuri nu trebuie scăzută sub 8%, deoarece lupulina devine pulverulentă și se pierde mult mai ușor.

Conurile se consideră uscate cînd, strînse în mînă, ele își revin repede la volumul inițial, iar rahisul devine fragil.

Condiționarea și păstrarea hameiului. După uscare conurile se sortează din nou după calități, pregătindu-se în vederea păstrării.

Pentru împiedicarea mucegăirii, care poate avea loc chiar și la un conținut de apă mai redus, conurile se sulfatează prin arderea florii de sulf într-o cameră închisă ermetic. Se întrebuintează cca. 1 kg sulf pentru 100 kg conuri. Prin sulfatare conurile capătă totodată o culoare mai gălbuie, fără ca să aibă vreo acțiune dăunătoare asupra consumurilor de bere. Păstrarea se face numai sub formă ambalată în saci mari, în care prin presare, intră 60—100 kg. În vederea păstrării pentru un timp mai îndelungat (peste un an) conurile se presează hidraulic în vase cilindrice de tablă zincată cu închidere ermetică, altfel pierde foarte mult din calitate.

Hameiul ambalat se păstrează la fabricile de bere în camere răcoroase, în care temperatura se menține în jur de 2°C.

Producția. Cantitatea de conuri ce se poate recolta de pe 1 ha variază între limite mari, în funcție de mersul vremii, de fertilitatea solului și de durata de vegetație a soiului cultivat. În condiții potrivite de vegetație soiurile timpurii produc 500—1 000 kg/ha, iar cele tardive 800—1 400 kg/ha.

La noi, rezultă din statistici, o producție medie de 560 kg/ha.

Pentru 1 kg conuri uscate sînt necesare 3,5—4 kg conuri proaspete.

Plantele medicinale și aromatice

Generalități

Utilizarea de către om a plantelor de leac pentru vindecarea rănilor și bolilor se practică de mii de ani. Prin numeroase și îndelungate încercări s-a ajuns treptat la folosirea unui număr tot mai mare de plante cu proprietăți terapeutice. Cunoașterea plantelor medicinale și întrebuințarea lor a devenit cu timpul o specialitate importantă. Figuri celebre de medici și naturaliști s-au ocupat de această ramură a științei, cum au fost în antichitate: *Hippokrates* care a descris 236 plante medicinale; *Theophrast*, numit și tatăl botanicii, *Dioscorides*, *Plinius*, care în voluminoasa sa lucrare „*Naturalis historia*”, se ocupa și de plante medicinale, și *Galenos* medic celebru care s-a ocupat în mod special cu fitoterapia. În evul mediu printre savanții cu renume care s-au ocupat de plantele medicinale trebuie menționați *Paracelsius*, *von Haller* ș.a.

Până prin secolul al XVIII-lea plantele medicinale au fost aproape singura sursă de medicamente. Treptat prin dezvoltarea chimiei, fitoterapia a început să piardă din importanță, plantele medicinale fiind substituite în mare măsură prin produse farmaceutice sintetice. Totuși un mare număr de plante se folosesc și astăzi în medicină, fie sub formă de droguri, fie sub formă de extrase. Mijloacele moderne de cercetare științifică au îngăduit cunoașterea mult mai profundă a compoziției chimice a plantelor medicinale, ceea ce a permis sporirea eficienței acțiunii lor terapeutice. Pe de altă parte au fost perfecționate foarte mult procedeele tehnice de extragere a principiilor active din plante, făcând economică utilizarea acestora în industria farmaceutică.

Astăzi există în fiecare țară institute de cercetare care se ocupă cu studiul plantelor medicinale sub diferite aspecte: terapeutic, agrotehnic și ameliorare. Țara noastră este foarte bogată în specii de plante medicinale și valorificarea lor aduce reale foloase de ordin economic și social. Cum marea majoritate a plantelor medicinale face parte din flora spontană, nu cade în preocupările fitotehnicii decât o parte din ele, adică numai acelea care din cauza unei largi utilizări a fost nevoie să fie introduse și în cultură.

Plantele medicinale încep a fi cultivate sporadic, în țara noastră, după primul război mondial, în câteva centre (Orăștie, Cluj, Timișoara ș. a.). Recolta acestora, ca și a celor colectate, era destinată aproape exclusiv exportului sub formă brută.

Regimul de democrație populară atribuind o importanță deosebită cultivării și valorificării plantelor medicinale, a acordat un real sprijin înființând o întreprindere specială pentru valorificarea plantelor medicinale Plafarul, industriei care să le prelucraze și laboratoare pentru studiul lor în Institutul de cercetare farmaceutică și în Institutul de cercetări agronomice.

Astăzi, valorificarea plantelor medicinale (contractarea, achiziția, prelucrarea și livrarea) se face în țara noastră prin Uniunea centrală a cooperativelor de consum (Centrocoop) în cadrul căreia funcționează un organ central operativ (Direcția Generală Plante medicinale) cu subunități în mai multe regiuni din țară.

Extinderea culturii de plante medicinale este avantajoasă atât pentru agricultură cât și pentru economia națională. Prin cultivarea plantelor medicinale se pot pune în valoare unele terenuri puțin productive, cum ar fi sărăturile folosite pentru cultivarea mușetelului. Se utilizează mai bine brațele de muncă din unități, în special ale persoanelor mai puțin viguroase cum sînt bătrînii și copiii, deoarece recoltarea acestor plante cere eforturi mici. Se produce materia primă valoroasă pentru industria noastră farmaceutică și pentru export.

Plantele medicinale de care ne ocupăm în prezentul capitol aparțin la familii diferite, avînd cerințe diferite față de condițiile pedoclimatice și tehnica în cultivare. Unele din ele se cultivă pentru frunze, altele pentru flori sau pentru rădăcini, după cum principiile active se află în unele sau altele din organele amintite.

Compoziția chimică și conținutul în principii activi a diferitelor organe variază destul de mult în funcție de factorii de vegetație. În primul rînd climatul joacă un rol hotărîtor. Mătrăguna deși suportă bine umbrirea, ajunge la un conținut ridicat în alcaloizi numai pe locurile bine însorite. Cucuta din regiunile sudice este mult mai bogată în principii activi decît aceea din regiunile nordice, unde ajunge chiar să nu mai conțină decît urme de conicină.

Influență destul de mare asupra compoziției chimice are și solul. În general, solurile reci și umede reduc conținutul de alcaloizi și glucozizi, pe cîtă vreme cele uscate fac să crească conținutul acestora. Glucozizii din degețel scad proporțional cu creșterea conținutului de calciu din sol (Rolet-Boviret, 1928).

Prin măsurile fitotehnice aplicate și în special prin îngrășăminte putem spori producția și îmbunătăți în parte conținutul de substanțe active. Administrînd îngrășăminte azotate sporim producția de masă vegetativă (frunze, rădăcini), pe cînd cele fosfatice din contră fac să crească producția de semințe, iar cele potasice în multe cazuri îmbunătățesc calitatea recoltelor.

Ca regulă generală este recomandabil ca fiecare plantă medicinală să fie cultivată în condiții cît mai apropiate de acelea în care crește în mod spontan, aplicîndu-se măsurile fitotehnice care permit obținerea de recolte ridicate și de calitate superioară.

Recoltarea și prelucrarea recoltei

Momentul cel mai favorabil pentru recoltarea plantelor medicinale este atunci când ele conțin cea mai mare cantitate de principii activi. Acest moment poate fi stabilit cu precizie dacă se face analiza chimică privind dinamica alcaloizilor sau glucozizilor în organele în care se acumulează și care constituie recolta. Metoda este pretențioasă și nu poate fi extinsă în toate unitățile producătoare. Cercetările au dovedit însă că, în linii generale, în frunze principii activi se întâlnesc în cantitate maximă începând cu dezvoltarea completă a limbului și până la înflorire, după care ei migrează din frunze spre semințe.

În continuare arătăm câteva reguli generale ce trebuie respectate la recoltarea plantelor medicinale.

Rădăcinile se recoltează toamna după sistarea vegetației sau primăvara înainte de a începe vegetația. La plantele bienale se face după primul an de vegetație, iar la cele perene după 2—4 ani de vegetație, când ajung la dezvoltarea maximă. Se recoltează manual cu hîrlețul sau mecanizat cu plugul, evitîndu-se cît mai mult pierderile. Rădăcinile scoase se curăță bine de pămînt și se adună în coșuri, trecîndu-le apoi la spălat și sortat.

Tulpinile se valorifică numai la puține plante, printre care *Angelica*. În acest caz recoltarea se face înainte de înflorit, cît tulpina este încă succulentă. Ceva mai frecvent se recoltează partea aeriană întreagă (cimbrul, menta etc.). În acest caz recoltarea se face în perioada înfloritului fie manual fie mecanizat. Frunzele se recoltează la dezvoltarea lor completă, în faza de la începutul înfloritului, prin detașarea de pe tulpină. Se mai practică și tăierea prealabilă a tulpinilor și apoi detașarea frunzelor. În ambele cazuri frunzele se adună cu grijă în coșuri, procedîndu-se cît mai urgent la uscarea recoltei.

Florile sau inflorescențele se recoltează în momentul când plantele se găsesc la începutul înfloritului. După fecundare, de regulă, florile își pierd din aromă și în parte se decolorează.

Fruitele și semințele se recoltează la maturitatea completă.

Toate organele verzi trebuie să fie recoltate numai pe timp frumos și după ce se ridică roua. Stropii de apă îngreuiază uscarea și adeseori produc pătarea produsului.

Sortarea. Îndată după recoltare se face, în majoritatea cazurilor, sortarea recoltei, avînd drept obiectiv ridicarea calității acesteia. În primul rînd se înlătură plantele sau părțile de plante străine de specia cultivată. Apoi, în cadrul aceleiași specii, se înlătură organele străine, adică resturile de tulpini din frunze sau din flori, organele bolnave sau necorespunzătoare și orice alte impurități.

Rădăcinile se curăță bine de pămînt, chiar prin spălare, operație ce se poate face în lăzi sau coșuri așezate într-un curs de apă sau sub un curent de apă. Se face excepție numai cu rădăcinile ale căror principii activi sînt ușor solubili în apă, cum este cazul la lemnul dulce.

După spălare se înlătură părțile de rădăcină necorespunzătoare (prea groase și lignificate sau prea subțiri), se scurtează pînă la lungimea de cel mult 20 cm, iar cele mai groase se secționează pentru ca uscarea să decurgă mai rapid și mai uniform.

Uscarea. Recoltele care nu se valorifică imediat după sortare prin distilare nu pot fi păstrate decît după o prealabilă uscare, pentru ca umiditatea ridicată din organele proaspete să scadă pînă la limita maximă de păstrare, adică la cca. 14%.

Uscarea trebuie făcută cît mai repede, pentru evitarea încingerii și pierderilor de principii activi. Ea se poate face pe cale naturală la soare sau la umbră și pe cale artificială.

Uscarea naturală, care este deocamdată cea mai răspîdită la noi, atît pentru plantele colectate din flora spontană cît și pentru cele cultivate, se face direct la soare pentru rădăcini și pentru organele verzi ce conțin ulei eteric (mentă). Frunzele și florile nu pot fi uscate la soare deoarece se distruge ușor clorofila ca și parte din principii activi. Uscarea acestora se face numai la umbră în poduri sau magazine speciale. Aici se întind în straturi subțiri pe târgi de pînză sau plasă de sîrmă, care se așază în mai multe rînduri suprapuse pe stelaje. Tărgile se controlează zilnic introducîndu-se ușor cu mîna produsul pus la uscat. Uscarea artificială este mult mai indicată și mai economică pentru gospodăriile cu suprafețe mai mari de plante medicinale și aromatice. Există mai multe tipuri de uscătorii de la cele mai simple cuptoare pînă la uscătorii complet mecanizate. Ele au capacitate de lucru diferită, existînd chiar tipuri mobile care pot fi transportate cu ușurință dintr-un loc în altul, după necesități.

Indiferent de tipul de uscătorie, uscarea trebuie făcută la o temperatură pe cît posibil fără oscilații mari și o circulație cît mai intensă a agentului de uscare (aer cald sau rece). Pentru flori temperatura de uscare este în jur de 20—25°, fiind necesară o durată de 24 ore. Frunzele se expun mai întîi la temperatura de 25—30°, temperatura fiind ulterior ridicată treptat pînă la 35°, operația durînd 1—5 zile, după specie. Rizomii se usucă la temperatura de 40—60°, începîndu-se însă cu temperaturi mai joase.

Scăderile prin uscare se ridică la rădăcini la 60—80%, la frunze 55—85% și la flori 70—80%. Scăderea variază în funcție de faza de recoltare, de vîrsta și vigurozitatea plantei. Cu cît plantele sînt mai tinere, mai viguroase, cu atît au organele vegetative mai suculente și deci pierderea este mai mare.

Condiționarea. După uscare produsele trebuie să fie condiționate pentru predare, adică să îndeplinească condițiile de calitate stabilite prin STAS-ul respectiv. Este deci necesară o nouă sortare a materialului și gruparea lui pe calități.

La plantele la care s-a recoltat întreaga parte aeriană, dar din care se valorifică numai frunzele (menta, cimbrisorul) este necesar ca să fie separate cu grijă frunzele de pe tulpini. Făcută manual, operația ar costa extrem de mult, deoarece frunzele sînt relativ mici mai ales la cimbrisor. Pentru a se ușura și grăbi operația se folosește batoza obișnuită la care se lărgeste mult coșul tobei, se reglează vîntul și se pun site de mărimi corespunzătoare. Completarea curățirii se face mai departe cu selectoarele de cereale (foarte potrivit este selectorul Petkus-Gigant) la care prin mici amenajări (închiderea vîntului, montarea de site corespunzătoare etc.) se poate obține un înalt grad de puritate. Materialul condiționat se păstrează pînă la predare în magazine uscate și bine aerate. Pentru predare se ambalează în saci de cca. 50 kg, în care se presează ușor și cu grijă pentru a nu se zdrobi.

Degețelul

Degețelul sau degetarul se folosește ca plantă medicinală de pe la anul 1785 (Becker) fiind considerat cu timpul ca cel mai bun cardiotonic, avînd în același timp și o acțiune diuretică, purgativă și calmantă.

Organele întrebuintate sînt frunzele, cunoscute ca drog sub numele de *folia digitalis*. Se întrebuintează în mică măsură sub formă de comprimate, infuzie, tinctură sau sirop, dar cel mai mult se folosesc la extragerea substanțelor cardiotonice caracteristice, prin care cea mai importantă este *digitoxina* sau *digitalina*.

Importanța mare ce se acordă culturii degețelului este în legătură și cu faptul că se găsește puțin răspîndit în flora spontană. Degețelul a fost luat în cultură, în mai multe țări, încă de prin secolul trecut. La noi se cultivă pe suprafețe mici îndeosebi în jurul Orăștiei.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Degețelul este o plantă ierboasă, anuală sau perenă, din familia *Scrophulariaceae* reprezentată prin mai multe specii, dintre care prezintă importanță ca plante medicinale speciile: *Digitalis purpurea* și *Digitalis lanata* originare din vestul Europei.

Degețelul roșu *Digitalis purpurea* crește spontan pe solurile uscate, nisipoase sau de natură vulcanică, prin pajiști și pe lîngă drumuri. Rădăcina este fasciculată, foarte ramificată, dar superficială, răspîndită cel mai mult în stratul arabil.

Tulpina se formează numai în al doilea an de vegetație; este erectă, neramificată, înaltă de 80—120 cm sau chiar mai mult. În primul an se formează numai o rozetă de frunze lung pețiolate.

Frunzele sînt mari (20—30 cm), oval-alungite, tomentoase pe partea inferioară și cu nervuri pronunțate. Cele de la baza tulpinii sînt pețiolate, dar pețiolul se reduce treptat, așa că în treimea superioară frunzele sînt sesile și mai mici. Florile sînt grupate într-un racem terminal lung, inserate pe 2—3 rînduri și îndreptate într-o singură parte a tulpinii. Corolă este tubulară neregulată, de culoare roșie-purpurie, mai rar albă sau intermediară între alb și roșu, cu punctuații negre în interior. Fecundația este autogamă.

Fructul este o capsulă care rămîne învelită în calciu pînă la maturitate. Are două loji cu numeroase semințe mici, ovoidale, de culoare brună-deschis de mărime apropiată celor de tutun. MMB este în medie de 0,07—0,08 g.

Degețelul lînos, *Digitalis lanata*, crește spontan prin pajiști și prin tufișuri, întîlnindu-se și în sudul țării noastre. Substanța activă are acțiune similară cu a speciei precedente, dar de cîteva ori mai energică (Rosner, 1958). Prezintă deosebiri morfologice marcante față de degețelul roșu. Are tulpină mai scundă (50—80 cm), glabră și înclinată. Frunzele sînt inserate altern, de

formă lanceolată, sesile, mai mici (15—20 cm) și cu margini lînoase. Inflorescența este mai scurtă și are axul lînos. Florile sînt și ele mai mici, de culoare gălbuie cu vinișoare brunii în interiorul corolei. Semințele sînt mai mari, avînd MMB de 0,3—0,4 g.

Cerințele față de climă și sol

Degețelul (roșu și lînos) cere un climat umed și cald, cu ierni blînde sau cu un strat mai gros de zăpadă, altfel suferă de pe urma iernării. Degețelul lînos ierneză totuși ceva mai bine decît cel roșu chiar în condiții de ierni mai aspre, motiv pentru care poate fi cultivat și în partea de nord a țării. Un rol hotărîtor în ridicarea conținutului de principii activi îl are lumina. Valorifică bine solurile luto-nisipoase sau nisipoase cu regim favorabil de apă și cu reacție neutră sau ușor acidă. Pe solurile alcaline scade conținutul în substanțe active.

La noi înflănește cele mai bune condiții de vegetație în cîmpia din vestul țării, pe luncile Mureșului, Tîrnavelor și Someșului și pe podișul Olteniei și Munteniei, adică în zona cernoziomului levigat și a brun-roșcatului de pădure.

Tehnologia culturii

rotația

Degețelul poate fi cultivat după cereale sau după prășitoare. În vestul țării, unde reușește bine plantarea din toamnă, trebuie să urmeze de regulă după cereale pentru a se putea face din timp pregătirea terenului. În restul țării poate urma și după prășitoare mai ales dacă acestea au fost gunoite. Cultura se menține doi ani și apoi urmează cereale de primăvară sau leguminoase anuale.

Îngrășămintele

Degețelul reacționează bine la îngrășămintele organice și minerale, rolul cel mai mare asupra producției avîndu-l azotul. Într-o experiență complexă de la Măgurele-Brașov, Mihale (1963) a obținut următoarele producții de frunze uscate:

	kg/ha	%
Neîngrășat	1 029	100,0
N ₉₀ P ₆₀ K ₄₅	1 248	121,3
20 t gunoi+NPK	1 367	132,3
NPK granulat cu mraniță 1 : 3	1 303	124,6

Conținutul de substanțe active a variat foarte puțin, crescînd cu totul neînsemnat în variantele îngrășate.

Gunoiiul de grajd se administrează sub arătura adîncă de vară sau toamnă în cantitate de cca. 20 t/ha. Este însă bine valorificat și în anul al 2-lea, așa că poate fi administrat plantei premergătoare. O dată cu gunoiul se administrează și 30—40 kg/ha P_2O_5 .

În lipsa gunoiului se va administra sub arătura adîncă 40—60 kg/ha P_2O_5 iar primăvara devreme, pînă n-a început vegetația sau înainte de plantare, se mai dau 45—60 kg/ha N. În anul al doilea de vegetație se mai pot administra în funcție de starea culturii 20—30 kg/ha de azot și fosfor, împrăștiate imediat la desprimăvărare sau la prașila întîi cu ajutorul cultivatorului hrănitor.

Lucrările solului

Pentru afinarea solului și mărirea rezervei lui de apă este necesar să fie mobilizat la 20—25 cm prin arătura de vară sau de toamnă, în funcție de planta premergătoare și de data semănatului sau a transplantării. Astfel, după cereale și pentru plantările de toamnă arătura trebuie făcută vara cu cel puțin 3—4 săptămîni înainte de plantare. După prașitoare și pentru plantările de primăvară se face arătura în toamnă. Înainte de plantare se lucrează cu cultivatorul la 4—6 cm și apoi cu netezitoarea.

Semănatul

Cum degetelul roșu are semințe foarte mici, se întîmpină greutăți la semănatul direct în cîmp. Semințele, semănate la suprafață, nu întîlnesc umiditate suficientă și ca urmare plantele răsar foarte neuniform. Totuși, dacă se pot realiza condiții foarte favorabile de umiditate și patul germniativ este bine pregătit, se seamănă primăvara cît mai devreme sau în pragul iernii cu semănătoarea în rînduri, la distanța de 50 cm. Brăzdarele semănătorii trebuie să fie prevăzute cu plăci de siguranță ca să nu pătrundă în sol mai mult de 1 cm. Tereul trebuie să fie în prealabil tăvălugit.

Pentru ca să poată fi distribuită mai uniform sămînța se amestecă cu nisip fin, de aceeași mărime, în proporție de 1 : 5. Cantitatea de 4—5 kg sămînță este suficientă pentru semănatul unui ha.

Potrivit rezultatelor experimentale de la Măgurele-Brașov (M i h a l e, 1963) cel mai indicat este semănatul direct în pragul iernii, caz în care s-a obținut o producție de 2 078 kg/ha frunze uscate, deci un spor de 83 % față de varianta cea mai bună prin transplantare, așa cum se poate vedea din datele ce urmează:

	kg/ha	%
Semănat direct în pragul iernii	2 078	183,0
Transplantat primăvara la 60/20 cm	907	83,9
Transplantat primăvara la 50/30 cm	880	81,4
Transplantat primăvara la 50/20 cm	1 081	100,0

Pentru transplantare răsadul se produce în răsadnițe semicalde sau reci. Pentru plantarea unui ha sînt necesare cca. 100 000 plantule care se pot obține de pe cca. 55 m² de răsadniță, folosindu-se 3 g sămînță pe m².



Transplantarea se face primăvara în luna aprilie, dar în regiunile cu ierni mai blânde, cum sînt cele din Banat, se poate face și în toamnă prin luna octombrie. Plantarea din toamnă prezintă avantajul că asigură o prindere mai bună a răsadului, deoarece, temperatura fiind mai scăzută, se reduce transpirația plantelor. Prin aceasta se reduc și cheltuielile de udare; totodată toamna se găsesc mai ușor brațe de muncă disponibile.

Înainte de transplantare se face marcarea terenului în lung și lat la distanța de 40—50 cm între rînduri și 20—25 cm pe rînd. În experiențele de la stațiunea experimentală agricolă Măgurele (Brașov), efectuate în anii 1950—1953, cele mai bune rezultate s-au obținut la distanța de 50—20 cm. Distanța de plantare influențează puțin conținutul în principii activi.

Răsadul potrivit pentru plantare trebuie să aibă 4—5 frunze și se pregătește la fel ca și cel de tutun. Pînă la prindere trebuie să fie udat de mai multe ori. Este recomandabil ca transplantarea să fie făcută în preajma ploilor.

Degețelul lînos, avînd semințele mai mari, se seamănă direct în cîmp, tot primăvara devreme, în rînduri continue, la distanța de 35—40 cm între rînduri, fiind necesare 5—6 kg/ha sămînță. Această cantitate poate fi redusă la jumătate dacă se amestecă cu nisip în proporție de 1:3.

Adîncimea de semănat este tot de cca. 1 cm, deci se respectă cele arătate la degețelul roșu.

Lucrările de îngrijire

La culturile transplantate prima lucrare de îngrijire este completarea golurilor ivite la 3—4 zile după transplantare, după care se face prima prașilă, mecanizat sau manual. Lucrarea se repetă încă de 2—3 ori.

În cazul semănatului direct, imediat ce se văd rîndurile, se face o prașilă superficială, iar cînd plantele au 3—4 frunze adevărate se face răritul, dar numai în cazul cînd densitatea trece de 40—50 plante pe metru. În caz contrar este suficientă o buchetare la 10—15 cm cu 5—10 plante în buchet. În continuare se mai fac 2—3 prașile.

În anul al doilea de vegetație se aplică din nou 2—3 prașile. La înflorire se înlătură inflorescențele (cu excepția plantelor-semînceri). Prin retezarea tulpinilor se stimulează creșterea frunzelor.

Recoltarea

Frunzele se recoltează începînd din primul an de vegetație, cînd au ajuns la completa dezvoltare. Se taie cu secera imediat sub limb, renunțîndu-se la pețiol. În primul an și în condiții foarte bune de vegetație se pot lua 2 recolte, iar la degețelul roșu chiar 3. În anul al doilea de vegetație se iau de regulă 2 recolte, iar la degețelul lînos, care are o creștere mai rapidă, se pot lua 3 recolte. În acest an se recoltează atît frunzele de rozetă cît și cele tulpinale, dar tot fără pețiol.

Recoltarea trebuie făcută numai pe timp frumos cu soare și în orele de după amiază. Cercetările au dovedit că acumularea principiilor activi se face mult

mai intens în condiții de insolație bună; în zilele noroase și peste noapte ei se pierd în bună parte. Frunzele tăiate se adună în coșuri și în cel mult 2 ore de la cules trebuie să fie supuse uscării, altfel se pot încinge ușor.

Uscarea trebuie făcută cu multă grijă deoarece enzimele determină transformarea principiilor activi. Cercetările mai noi (Calcan di și Cirap ol, 1959) arată că în cazul uscării la umbră, la temperatura de 15—20°, timp de 15 zile, asemenea transformări nu se produc nici după o păstrare mai îndelungată. Pierderile cele mai mari de principii activi se produc în schimb la uscarea artificială la 30—60°. Aceste pierderi se reduc foarte mult dacă temperatura crește la 80°. Se recomandă deci fie uscarea la umbră la 15—20°, fie în uscătorii artificiale la 80°.

Uscarea pe cale naturală se face în uscătorii anume construite sau în podurile șoproanelor, întinzându-se în straturi subțiri de 2—3 cm (cca. 2 kg frunze pe m²) pe tărgi care se suprapun pe stelaje. Frunzele se întorc zilnic și în același timp se schimbă și locul tărgilor pe stelaj.

Producția. Producția de frunze uscate este de 1 000—1 500 kg/ha, iar în condiții de agrotehnică superioară poate depăși 3 000 kg/ha.

Pentru 1 kg de frunze uscate sînt necesare 4—5 kg de frunze verzi.

Roinița

Roinița sau melisa a fost cunoscută și folosită ca plantă medicinală atît de vechii greci cît și de romani, fapt ce rezultă din descrierile din acele vremuri rămase de la Theophrast, Varro ș.a. Prin evul mediu celebrul medic și chimist Paracelsus (1541) spunea despre roiniță că este cea mai bună plantă pentru bolile de inimă.

Crește spontan prin sudul Europei și prin Asia Centrală, arealul ei corespunzînd cu zona de cultură a viței de vie. Prin secolul al X-lea era cultivată în Spania, iar ceva mai tîrziu se cultiva frecvent prin grădini mai la nord de Pirinei și de Alpi. Astăzi se cultivă cel mai mult în partea de sud a Franței, unde este folosită atît ca plantă medicinală cît și meliferă.

De la roiniță se folosesc frunzele, fie sub formă de drog, cunoscute sub numele de *folia melissae*, fie pentru extragerea esenței volatile sau a uleiului eteric aflat în proporție de 0,4—0,5%. Acesta este format în cea mai mare parte din *citral* care îi imprimă mirosul și gustul de lămîie.

Drogul și uleiul eteric se folosesc în medicină pentru combaterea crampelor, a vomitărilor nervoase, a tulburărilor digestive, avînd în același timp acțiune tonică, stimulativă și calmantă (Fischer, 1941). Esența se mai întrebuințează în parfumerie și la fabricarea lichiorurilor. Frunzele de roiniță verzi sau uscate se întrebuințează în arta culinară drept condiment, dînd preparatelor gust și aromă foarte plăcute. În același timp roinița este o plantă meliferă apreciată, oferind o cantitate de 150 kg/ha nectar (Gluhov, 1950).



Prezentarea plantei

Particularități botanice

Roinița, *Melissa officinalis* L., este planta ierboasă perenă din familia *Labiatae*. Rădăcina este fasciculată, puternic ramificată și pătrunde adânc în pământ, așa că plantele explorează un volum mare de sol.

Tulpina este erectă ramificată, pubescentă, ajungând în înălțime până la 50—80 cm. Pierde în fiecare toamnă, refăcându-se primăvara din mugurii de pe colet.

Frunzele sînt inserate opus, de forma ovală în partea superioară a tulpinii și cordată spre bază cu margini serat-crenate, cu aromă și gust plăcut.

Florile sînt dispuse în verticile unilaterale, inserate la subsuora frunzelor de la vârful ramurilor; sînt mici, de culoare albă. Înfloresc la noi prin iunie-august, emanînd un miros plăcut de lămîie. Polenizarea este alogamă, entomofilă.

Fructul este o nukulă în care se află o singură sămînță, neagră și alungită. MMB este în medie de 0,6 g.

Cerințele față de climă și sol

Roinița se comportă cel mai bine în zona viței de vie, cu ierni mai blînde și veri suficient de umede. În condiții de iarnă grea, fără zăpadă, pier multe plante și cultura se rărește, devenind neeconomică.

Preferă solurile lutoase pînă la nisipo-lutoase, fertile. Totuși, cele prea fertile, bogate în humus, sînt mai puțin adecvate, deoarece scade conținutul de ulei eteric și calitatea drogului. Terenurile pe care se cultivă se recomandă să fie pe cît posibil ferite de vînturi și să aibă expoziție sudică.

În țara noastră poate fi cultivată cu succes în aceleași zone ca și degețelul.

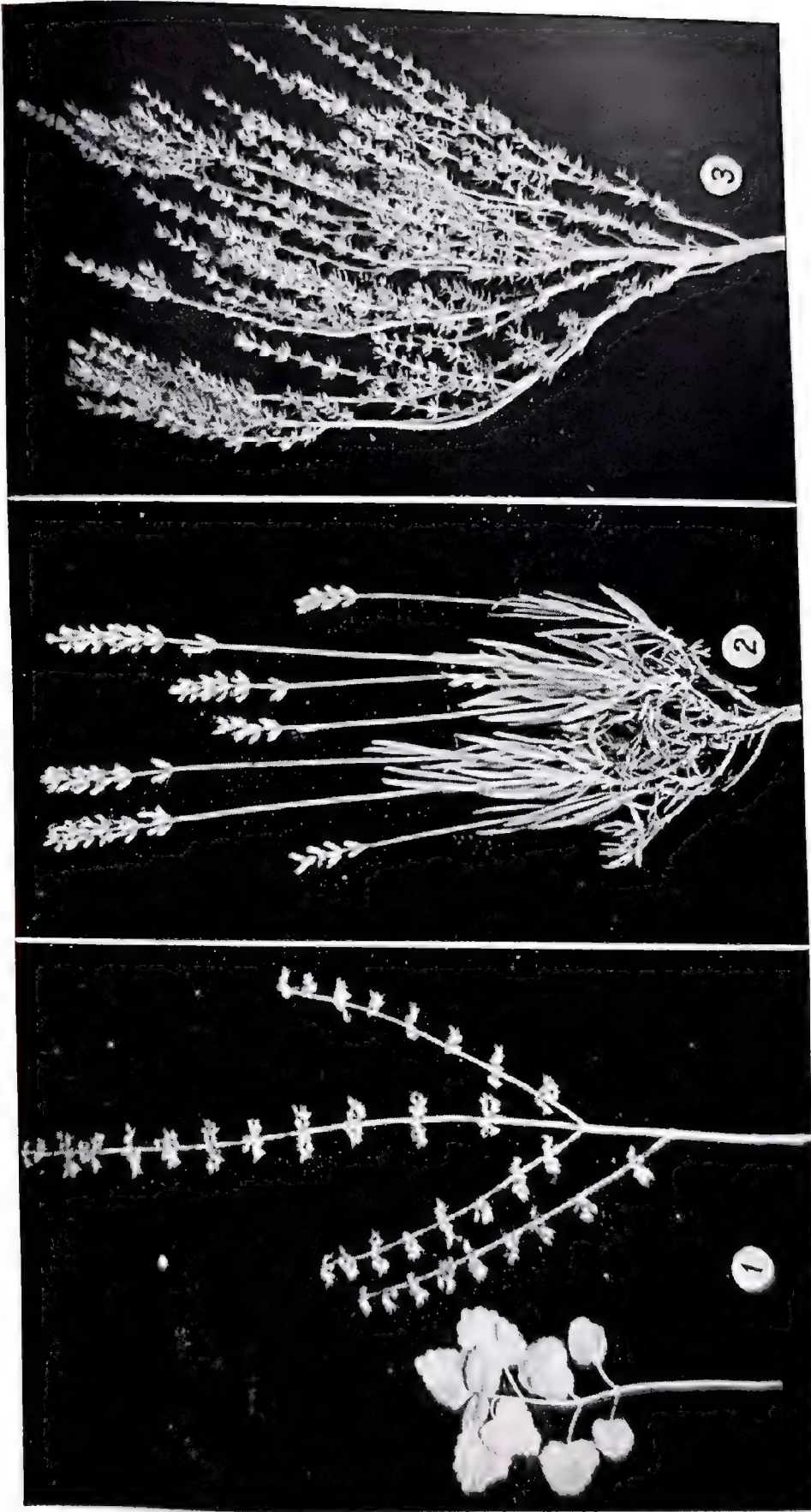
Tehnologia culturii

Rotația

Ca plantă premergătoare se recomandă o prășitoare care a fost îngrășată cu gunoi de grajd. După desființarea culturii de roiniță poate urma o plantă anuală de nutreț, cum este borceagul sau o plantă prășitoare.

Îngrășămintele

Roinița reacționează foarte bine la îngrășăminte, sporindu-și mult producția de masă verde. Totuși, dacă azotul se află în exces, scade conținutul de ulei eteric. Pe solurile cu fertilitate redusă se pot administra sub arătură adîncă de toamnă 20—30 t/ha gunoi de grajd plus 200 kg/ha superfosfat. În al doilea



1 — *Melissa officinalis* L. — roinița; 2 — *Thymus vulgaris* L. — levănțică; 3 — *Lavandula vera* L. — cimbrul

și al treilea an de vegetație se mai administrează primăvara devreme câte 40—60 kg azot și 30—40 kg/ha fosfor. Roinița folosește bine gunoiul și în cazul când se administrează plantei premurgătoare. În asemenea condiții este indicat să se administreze direct 30—40 kg/ha superfosfat sub arătura adâncă de toamnă și 40—50 kg/ha azot dat înainte de semănat. În anii următori de vegetație se aplică cantitățile de îngrășăminte arătate mai înainte.

Lucrarea solului

Solul trebuie să fie mobilizat adânc, printr-o arătură la 25—30 cm. Dacă solul n-a fost arat anterior atît de adânc, se recomandă folosirea subsolajului la 5—7 cm.

Arătura se grăpează imediat, când semănatul se execută toamna; altfel rămîne în brazdă crudă pînă primăvara, urmînd să se pregătească pentru însămînțare cu ajutorul cultivatorului sau cu discuitorul urmat de grapă.

Semănatul

Înmulțirea roiniței se poate face prin semănat direct în cîmp, prin răsad și pe cale vegetativă, prin divizarea tufelor.

Semănatul direct se face primăvara, prin a doua decadă a lunii aprilie. În regiunile cu ierni blînde, cum este Banatul sau sudul Olteniei, se poate semăna și toamna pe la începutul lunii septembrie. În primăverile secetoase, semănatul de toamnă este mult mai bun. Indiferent de epocă, semănatul se face cu semănătoarea obișnuită la 40—50 cm între rînduri, fiind necesare 10—12 kg semînțe la ha. Adîncimea de semănat 1—2 cm.

Transplantarea răsadului se poate face de asemenea toamna sau primăvara. Pentru primul caz răsadul se produce în straturi libere, semănate între 15 și 20 iulie. Pentru transplantarea de primăvară răsadul se produce în răsadnițe calde. Pentru un ha sînt necesare 50—60 m² răsadnițe și 100—120 g semînțe.

Transplantarea se face la aceleași date ca și semănatul direct, marcîndu-se terenul la 40—50 cm între rînduri. Distanța între plante pe rînd este de 15—20 cm.

Înmulțirea vegetativă se face la aceleași date ca la celelalte metode, folosindu-se plante luate dintr-o cultură de 2—3 ani. Se scot tufe care se desfac în tulpini izolate cu rădăcini proprii. Acești butași înrădăcinați se fasonază ușor și se plantează ca și răsadul.

Transplantarea de răsad sau butași este mai costisitoare decît semănatul direct și se aplică mult mai rar. Compensează uneori plusul de cheltuieli prin sporul mare de producție ca rezultat al unui lan mult mai uniform.

Lucrările de îngrijire

În primul an de vegetație se fac 2—3 prașile mecanizate și plivit printre rînduri. La semănatul direct se face și răritul, dacă plantele au răsărit prea des.

Acolo unde se observă smocuri, se smulg plantele de prisos, lăsându-se câte una la 5—10 cm. În anii următori de vegetație se fac tot 2—3 prașile, la 5—6 cm adâncime.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor de roiniță se face la îmbobocire când ele conțin maximum de ulei eteric. Se recoltează fie numai frunzele separat, fie frunzele împreună cu inflorescențele, caz în care drogul este de calitate infeiroară.

Suprafețele mai mari pot fi recoltate cu coasa sau cu cositoarea. Plantele, după ce se vestejesc puțin, se adună și se duc la uscat sub șoproane. Uscarea la soare nu este indicată la nici un mod de recoltare pentru că se pierde ușor uleiul eteric. Uscarea artificială durează mult mai puțin, pierderile de ulei fiind mai mici. Se începe cu temperatura de 35—40°, ca la urmă să crească la 50—60°. După uscare se treieră plantele întregi, separându-se frunzele de tulpini.

În culturile bine îngrijite se iau 2—3 recolte pe an.

Producție. Producția de frunze uscate este de 1 500—2 000 kg/ha anual. Pentru un kg de frunze uscate sînt necesare 4,5—5 kg frunze verzi.

Jaleșul

Jaleșul face parte dintre plantele medicinale folosite de om din cele mai vechi timpuri. Medicul G a l l e n o s (sec. al II-lea e.n.) menționează însușirile diuretice, tonice și hemostatice ale plantei. Prin secolul al XVI-lea se folosea în medicină chiar uleiul de jaleș (F i s c h e r 1941). Astăzi se întâlnește cultivat mai mult în partea de sud a Europei și mult mai puțin în Europa Centrală. De la jaleș se folosesc ca drog frunzele — *Folia salviae* — care au proprietăți tonice stimulative, carminative etc. Ele conțin ulei volatil format din thuyon, cineol etc. După R o l e t, din 100 kg plante verzi (tulpini cu frunze și flori) rezultă 1 kg esență folosită în parfumerie. Frunzele uscate conțin 0,6—2,0% ulei volatil, apoi 5% tanin, 5,6% rășini ș. a.

Jaleșul este și o bună plantă meliferă.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Jaleșul, *Salvia officinalis* L., este un subarbust vivace din familia *Labiatae*. Rădăcina este pivotantă, groasă, de culoare brună cu numeroase ramificații subțiri.

Tulpina este ramificată, înaltă de 50—80 cm, dreptunghiulară în secțiune, lignificată la bază și acoperită în întregime cu peri catifelați de culoare cenușie. Frunzele sînt lung petiolate, cu limb lanceolat, lung de 5—8 cm și lat de 3—4 cm; marginile sînt ușor îndoite înspre fața superioară. Pe dosul frunzei se găsesc numeroase glande mici și lucioase, secretoare de ulei eteric. Culoarea frunzelor este verde-argintie.

Florile sînt grupate cîte 6—12 în verticile situate la partea terminală a ramificațiilor. Au culoare albastră-violacee și foarte rar albă. Înfloarește în iunie-iulie; polenizarea este alogamă entomofilă.

Fructul rămîne învelit în caliciu fiind format din nucule ovale, fiecare conținînd o sămînță. MMB este de 7—8 g.

Cerințele față de climă și sol

Jaleșul este originar din bazinul mediteranean și deci are cerințe ridicate față de căldură. În regiunile cu ierni aspre și cu zăpadă puțină pierе în mare parte din cauza gerului. Față de umiditate cerințele sînt relativ reduse; suportă bine perioade nu prea lungi de secetă, mai ales începînd din al doilea an de vegetație.

Față de sol este mai puțin exigent, totuși cele mai bune rezultate le dă pe solurile lutoase, suficient de calde și permeabile, cu reacție neutră sau ușor alcalină.

La noi în țară merge bine în aceleași zone cu degețelul.

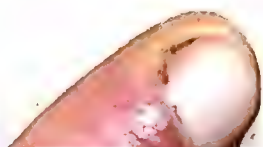
Tehnologia culturii

rotația

Ca plante premergătoare sînt indicate leguminoasele perene pentru nutreț și prășitoarele îngrășate cu gunoi de grajd. După jaleș este bine să urmeze o cultură prășitoare sau una furajeră.

Îngrășămintele

Jaleșul valorifică bine îngrășămintele organice și minerale. Gunoiul de grajd se administrează ca îngrășămînt de bază dat sub arătura adîncă, în doze de 20—30 t/ha. Îngrășămintele minerale se administrează atît ca îngrășămînt de bază cît și suplimentar. Astfel o dată cu gunoiul se administrează și 35—50 kg acid fosforic. În anii de vegetație se administrează tot la al doilea an cîte 50—60 kg/ha azot și fosfor, date primăvara devreme, înainte de începerea vegetației.



Lucrările solului

În vederea înființării unei culturi de jaleș, terenul se ară la cca. 25 cm îndată după recoltarea plantei premergătoare. Înainte de însămînțare se mai face o mobilizare și mărunțire superficială la 4—5 cm cu discuitorul sau cultivatorul urmat de grapă.

Semănatul

Jaleșul se seamănă direct în câmp. Sămînța își păstrează bine facultatea germinativă timp de 2—3 ani, dar răsare încet din care cauză terenul se poate îmburuienă. Pentru a putea executa la timp prășitul se recomandă amestecarea în sămînța de jaleș a unei cantități mici de muștar pentru a servi ca plantă indicatoare.

Semănatul se poate face atît toamna, prin octombrie, cît și primăvara. Ținînd seama de frecvența secetei de primăvară din țara noastră apare mai avantajos semănatul de toamnă. La Cluj s-au obținut rezultate la fel de bune atît la însămînțarea de toamnă, cît și la cea de primăvară (P o t l o g 1941).

Semănatul se execută cu mașina în rînduri, la distanța de 50—60 cm, fiind necesare 8—10 kg sămînță la ha. Adîncimea de semănat este de 2—3 cm.

Lucrările de îngrijire

Pe cît de greu răsare jaleșul, pe atît de încet crește în primul an, așa că semănătura poate fi ușor năpădită de buruieni. Se evită acest lucru prin prășitul superficial, dar timpuriu, făcut îndată ce a răsărit planta indicatoare. Se dau apoi încă 3—4 prașile mecanizate, însoțite de plivit, printre plante de rînd. Cînd plantele au 2—3 frunze adevărate se face buchetatul și răritul la intervale de 20—25 cm între plante, menținîndu-se o densitate de 8—10 plante la m².

În următorii ani de vegetație se dau cîte 3 prașile însoțite, dacă este cazul, și de plivit.

Din cauza lignificării treptate a tulpinilor scade producția de frunze, așa că după 4—5 ani de vegetație se impune întinderea plantelor prin îndepărtarea părților lignificate la înălțimea de 10 cm deasupra solului. Tăierile de întinerire se repetă la fiecare 2—3 ani.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor se face manual cînd acestea au ajuns la dezvoltarea completă sau mai precis cînd plantele au ajuns la îmbobocire. În această fază frunzele au cel mai ridicat procent de ulei eteric. În experiențele de la Cluj la recoltarea dinaintea înfloritului conținutul de ulei eteric a fost de 1,64%, în timpul înfloritului a scăzut la 0,96%, iar la sfîrșitul înfloritului la 0,79%

(Potlog, 1941). O dată cu ruperea frunzelor se rup și vîrfurile ramurilor tinere.

În primul an de vegetație, din cauza creșterii încete, se ia o singură recoltă, prin august. În anii următori, dacă toamnele sînt lungi, se pot lua 2 sau chiar 3 recolte pe an. În orice caz ultima recoltare trebuie făcută cel mai tîrziu pînă la 10—15 octombrie. Mai tîrziu scade conținutul de ulei eteric, iar pe de altă parte plantele suportă mai greu iernatul.

Uscarea frunzelor se face ca și la roiniță.

Producția. Producția anuală de frunze uscate în condiții de fitotehnică bună este de 1 500—2 000 kg/ha. Scăderea prin uscare este de 75—80%.

Izma bună

Izma bună a apărut ca hibrid al speciilor *Mentha aquatica* și *Mentha spicata*, evidențiat pe la anul 1675 de către un cultivator englez, motiv pentru care i se mai spune și menta englezească. Acest hibrid steril se cultivă astăzi aproape în toate țările, dar suprafețe mai întinse se întîlnesc în U.R.S.S., S.U.A., Anglia, Franța și Italia. La noi cultura pe suprafețe ceva mai mari s-a început prin 1926, în jurul Brașovului, o dată cu înființarea la Bod a unei distilerii. În afară de izma bună, se mai cultivă prin grădini izma creață — *Mentha crispa*, iar în Japonia este mult răspîndită izma comună — *M. arvensis* var. *piperascens*.

Izma se cultivă pentru uleiul său eteric, ce se găsește în întreaga plantă, dar mai ales în frunze, unde se află în proporție de 1,5—3,5% din substanța uscată. Uleiul eteric din izma bună conține 40—60% mentol, pe cîtă vreme cel de izmă creață are în aceeași proporție carvol.

Uleiul eteric are multiple întrebuințări în medicină datorită proprietăților stimulative, tonice, cardiotonice, calmante etc. Pentru aceste scopuri se întrebuințează și frunzele de izmă — *folia menthae*. Uleiul se mai întrebuințează apoi la prepararea pastelor de dinți, a preparatelor pentru frecții, a bomboanelor și licheourilor.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Izma bună — *Mentha piperita* L. este plantă ierboasă, vivace din familia *Labiatae*.

Rădăcina este formată din numeroase ramificații care pornesc din rizomii orizontali lignificați, aflați la mică adîncime în sol. Aceștia au din loc în loc noduri îngroșate, din care pornesc pe de o parte ramificații radiculare, pe de alta tulpini.

Tulpina este în secțiune patruunghiulară, erectă, de culoare verde-închis sau roz, cu înălțime de 60—80 cm.

Frunzele sînt opuse, pețiolate, ovate sau ovat-lanceolate, cu margini serate. Sînt acoperite de numeroși peri secretori de ulei eteric.

Florile sînt de regulă de culoare roz sau purpuriu-violacee, dispuse în verticile spiciforme întrerupte. Înfloarește prin iunie-august, dar de regulă nu fructifică. Dacă se întîmplă totuși să fructifice, sămînța este defectuoasă și nu încolțește.

Varietăți

Din izma bună se află în cultură două varietăți: *M. piperita* var. *palescens* sau izma albă și *M. piperita* var. *rubescens* sau izma neagră, numită și englezescă sau de Mitcham, foarte bogată în ulei eteric.

Din izma neagră s-au ameliorat unele soiuri foarte valoroase cum este Izma mentolata 541 obținută de Institutul de Plante medicinale din R.S.S. Ucraineană. Aceste soiuri se caracterizează printr-un conținut mult mai ridicat de ulei eteric, care se ridică la 5,3% față de 2,3% cît are în medie izma neagră.

La noi se cultivă mai mult o populație din izma neagră de Mitchans în diversitate de forme destul de mare.

Cerințele față de climă și sol

Izma este puțin pretențioasă față de căldură, totuși în regiunile mai calde sau pe soluri brune, expuse soarelui, are un conținut mai ridicat de ulei eteric. Nu suportă iernarea decît numai dacă este acoperită cu un strat protector de zăpadă.

Are cerințe ridicate față de umiditate în toată perioada de vegetație.

Cele mai bune rezultate se obțin pe solurile fertile de luncă, luto-nisipoase, cu apa freatică la adîncime mică. Solurile cu exces de umiditate sînt nepotrivite, deoarece favorizează prea mult creșterea tulpinilor în dauna frunzelor și apoi plantele sînt expuse atacului de rugină.

Tehnologia culturii

rotația

Izma urmează după culturi de prășitoare sau leguminoase furajere care lasă terenul curățat de buruieni. Bune rezultate se obțin apoi după legume sau chiar după cereale. După izmă este indicat să urmeze tot o prășitoare sau plantă de nutreț pentru a se putea distruge mai ușor tufele care mai viețuiesc.

Îngrășămintele

Administrarea îngrășămintelor organice și minerale sporește foarte mult producția de frunze, fără să dăuneze conținutului de ulei eteric. Gunoarul de grajd

se poate administra direct numai în stare bine descompusă, în cantitate de 30—40 t/ha. Gunoiul proaspăt este recomandabil să fie dat plantei premergătoare. Îngrășămintele minerale au acțiune foarte bună asupra producției și pot substitui lipsa gunoiului de grajd.

Într-o experiență executată la Stațiunea I.C.A.R. Cluj cu diverse îngrășăminte minerale s-au obținut sporuri însemnate, care s-au ridicat la 75% la varianta cu azot și fosfor și la 100% la îngrășămintele complete, după cum se poate vedea din tabelul 127 (Potlog 1941).

La stațiunea experimentală Măgurele — Brașov cu 20 t/ha gunoi plus câte 45 kg/ha de NPK s-a obținut un spor de 45%.

Cercetările au arătat că azotatul de sodiu și clorura de amoniu sporesc conținutul de ulei eteric, iar potasiul contribuie la îmbunătățirea lui.

Lucrările solului

Pentru plantările din toamnă, terenul se ară în vară la 25—30 cm și se grăpează imediat. Când apar buruieni se lucrează din nou cu cultivatorul sau cu grapa.

Pentru plantările de primăvară se face vara arătura la 10—12 cm, iar toamna se ară din nou la 25—30 cm, cu care ocazie se îngroapă și gunoiul de grajd. Primăvara se lucrează cu cultivatorul și grapa.

Plantarea

Izma bună, prin faptul că nu fructifică, se înmulțește numai pe cale vegetativă folosindu-se fie stolonii, fie lăstari sau plantule desfăcute din plante mai viguroase.

Stolonii se recoltează din culturi de 2—3 ani pe cale de desființare. Plantația se ară cu plugul la 12—14 cm adâncime, scoțându-se în felul acesta stolonii la suprafață. Aceștia se adună cu furcile sau cu grapele cu colți lungi, se așază în grămezi care se acoperă cu paie pînă la data condiționării lor. Pentru plantarea unui ha de izmă sînt necesare 700—1 000 kg butași, cantitate ce poate fi recoltată de pe suprafața de 6—10 ari.

Stolonii scoși se desprind de tulpini și apoi se segmentează așa fel ca să rezulte butași lungi de cca. 15 cm, cu 3—4 noduri.

Lăstarii sînt tulpinițe de 10—15 cm lungime cu 5—6 frunze și cu rădăcini bine formate. Se recoltează primăvara devreme, tot dintr-o cultură pe cale de desființare. Simultan cu lăstarii se pot obține și butași de rizomi.

Plantarea rizomilor se poate face atît toamna cît și primăvara. Se practică mai mult plantarea de toamnă, deoarece sînt mai multe brațe de muncă dis-

Tabelul 127
Producția și calitatea mentei în funcție de îngrășăminte Cluj 1940

Variantele	Producția de foi uscate		% de ulei eteric
	kg/ha	% din mator	
Neîngrășat	584	100,0	2,52
NP	1 021	175,0	2,39
NK	800	137,0	2,39
PK	561	36,0	2,60
NPK	1 186	200,0	2,56

ponibile și reușita de prindere este mai mare, ținând seama de umiditatea din timpul iernii. La plantarea de primăvară, prin lucrările solului, acesta pierde din umezeală și butașii pornesc mai greu în vegetație.

Se plantează asemănător cu cartofii, fie după plug tot la a 2—3-a brazdă, fie în rigole deschise cu marcatoarele la distanța de 50—60 cm între rînduri. Pe fundul brazdei sau rigolei se așază butașii în rînd continuu, la adîncimea de 8—10 cm. Producția este condiționată în foarte mare măsură de densitatea plantelor la unitatea de suprafață.

Lăstarii se plantează primăvara în cursul lunii aprilie. Pentru aceasta terenul se lucrează cu cultivatorul și netezitoarea, apoi se marchează în lung și lat la distanța de 50/25 cm.

Plantarea se face ca la orice răsad și chiar pregătirea lăstarilor este identică. Se alege timpul cînd solul este suficient de umed, deci după o ploaie, altfel este necesar ca o dată cu plantarea să se facă și udarea.

Utilizarea lăstarilor pentru înmulțire este mult mai costisitoare și după rezultatele unei experiențe din R.S.S. Ucraineană (І ч к о в а, 1954), se obțin producții mai mici atît de frunze cît și de ulei. Astfel din rizomi s-au obținut 2 020 kg/ha frunze și 75,3 kg ulei, iar din lăstari numai 1 150 kg/ha frunze și 36 kg ulei. Explicația trebuie căutată în primul rînd în densitatea culturii.

Lucrările de îngrijire

După plantarea rizomilor se trece cu tăvălugul ca pămîntul să fie cît mai bine îndesat în jurul lor.

La culturile provenite din lăstari, la 8—10 zile după transplantare, se verifică prinderea și se completează golurile ivite.

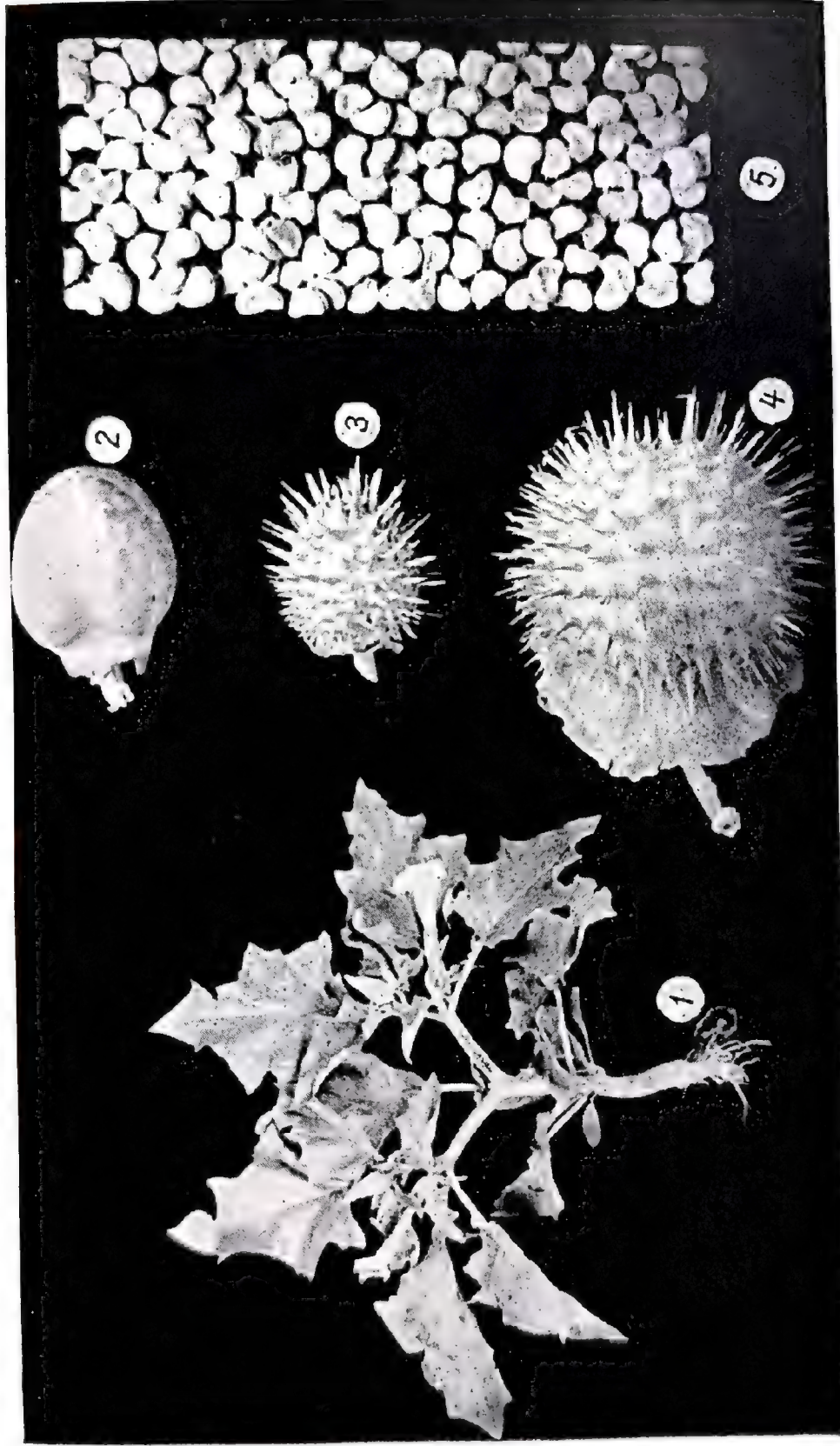
Alte lucrări curente sînt prașilele în număr de 3—4 pe an, aplicate la intervale de 2—3 săptămîni. Prima prașilă în anul întîi al culturii se face simultan cu completarea golurilor pînă la apariția lăstarilor din rizomi, cînd se văd bine rîndurile. În anii următori se face la apariția lăstarilor.

O atenție deosebită trebuie dată combaterii buruienilor printre care intră și izma sălbatică al cărei ulei eteric este lipsit de valoare. Numai o cultură lipsită de buruieni poate fi bine valorificată. O dată cu plivitul se smulg și plantele atacate puternic de rugină. Acestea se duc afară din lan și se ard. Golurile ivite se completează prin plantare de lăstari.

Durata unei culturi de izmă este de 3—4 ani. În condiții bune de vegetație și prin îngrășare rațională se pot obține producții destul de constante în toți acești ani. În condiții de fitotehnică mediocră chiar din al treilea an apar foarte multe goluri a căror completare nu mai este economică și producția scade foarte mult.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor sau a plantelor întregi se face cînd frunzele au ajuns la dezvoltare completă și au cel mai ridicat conținut de ulei eteric.



Datura sp. — ciunăfaia
 1 — plantă de *Datura stramonium*; 2 — fruct de *D. inermis*; 3 — fruct de *D. stramonium*; 4 — fruct de *D. metel*; 5 — semințe de *D. stramonium*

Cercetările au arătat că pînă aproape de înflorirea deplină conținutul de ulei eteric crește continuu (Potlog 1941). Astfel frunzele de izmă recoltate la fenofaze diferite au avut următorul conținut de ulei:

— la începutul înfloririi	2,61%
— la 25% înflorire	2,51%
— la 50% înflorire	3,07%
— la 75% înflorire	3,11%
— la înflorire deplină	2,61%
— după înflorire	2,16%

Tot în faza de înflorire deplină se obține și cea mai mare recoltă de frunze (tabelul 128).

Cositul se face manual cu coasa sau mecanizat cu cositoarea sau cu secerătoarea simplă. După uscare (vestejire), recolta se adună în grămezi mici și se transportă direct la distilerie (dacă se află în apropiere). Dacă suprafața recoltată este mare, uscarea se poate face pe capre ca și la trifoi. Cantitățile mai mici se pot lega în snopi și așeza sub șoproane. Este foarte important ca uscatul să se facă la umbră, adică la temperatură nu prea ridicată, altfel se pierde foarte mult din uleiul eteric.

Izma uscată se trece prin batoză pentru separarea frunzelor. Acestea se ambalează în saci și se expediază la distilerii sau la centrele de colectare a drogurilor. Extragerea uleiului din frunze este mult mai economică decît din întreaga plantă; în acest caz frunzele pot fi expediate la distanțe mult mai mari. Pentru producerea drogului se recoltează direct frunzele verzi, care se usucă la umbră în magazine, unde se întind în straturi subțiri pe tărgi. La întoarcerea lor se va ține seama să nu se zdrobească.

Producția de frunze uscate este de 1 000—1 500 kg/ha, iar în condiții de fitotehnică superioară se poate ajunge la 2 000 kg sau chiar mai mult. Producția de masă verde totală variază între 10 și 20 t/ha, din care frunzele reprezintă 30—35%.

Producția de ulei eteric ce se poate obține la hectar este de 30—40 kg.

Tabelul 128

Influența datei de recoltare asupra producției

Faza de vegetație	Data recoltării	Producția în kg/ha	
		Frunze uscate	Ulei eteric
Înainte de îmbobocire	1 VIII	300	7,8
La îmbobocire	23 VIII	1 500	27,7
Începutul înfloritului	1 IX	2 430	58,5
În plină floare	28 IX	2 570	55,0
Înflorirea completă	15 X	1 960	33,1

Ciumăfaia

Ciumăfaia este amintită în flora Europei începînd abia în secolul al XVI-lea, adică după descoperirea Americii. Aceasta a făcut să fie considerată de către unii botaniști ca originară din America de Nord. Alți cercetători consideră ca țara de origine Asia, iar unii înclină chiar pentru nord-vestul Europei.

În prezent este răspândită ca plantă ruderală în zonele caldă și temperată de pe glob. Crește mai ales pe locurile necultivate, pe margini de drumuri și pe locuri gunoite cum sînt tîrlele.

Toate organele acestei plante sînt foarte toxice. Otrăvirile cu ciumăfaie se manifestă prin halucinații, vomitări, febră mare, tulburarea vederii, accelerarea pulsului și respirației, iar în cazuri mai grave se produce paralizia corpului, urmată de moarte.

De la ciumăfaie se folosesc frunzele cunoscute ca drog sub denumirea de *folia stramonii*. Ele sînt bogate în principii activi care, în funcție de condițiile de vegetație variază între 0,2—0,6%. Cel mai important component este alcaloidul *biosciamina*. În cantitate mai mică se mai găsesc *atropina* și *scopulamina*. Alături de acești principii activi se mai găsesc în frunze rășini și gume. Drogul este folosit ca antispasmodic, în combaterea nevralgiilor, a astmei, a tusei nervoase etc.

Deși are frecvență mare în flora spontană nu formează asociații mari ca să fie economică colectarea. De aceea, se recomandă cultivarea acestei plante.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Ciumăfaia, numită și nebuneală, ciuma fetii, laur porcesc etc., face parte din familia *Solanaceae* genul *Datura*, care cuprinde peste 20 de specii, cele mai multe răspândite în America Centrală. Din punct de vedere medicinal prezintă cea mai mare importanță specia *Datura stramonium* L., plantă anuală ierboasă a cărei descriere o dăm în cele ce urmează.

Rădăcina este pivotantă cu numeroase ramificații bine dezvoltate, răspândite mai mult în stratul superficial de sol pe o rază de 50—60 cm.

Tulpina este cilindrică cu ramificații puternice care pornesc din apropierea solului. Ajunge la 80—120 cm înălțime, formînd o tufă cu diametrul de cca. 100 cm.

Frunzele sînt cărnoase, mari, lungi de 15—20 cm și late de 10—15 cm, de formă ovală, lung-pețiolată, cu margini sinuate și inegal dințate. Limbul este de culoare verde-închis pe fața superioară și verde-deschis pe cea inferioară. Întreaga plantă emană un miros displăcut care face să fie evitată de animale. **Florile** sînt lung pedunculate, dispuse solitar la subsuoara ramificațiilor. Au caliciul gamosepal, persistent cu vîrfuri ascuțite, corola gamopetală infundibuliformă, de culoare albă, mare, cu diametrul de 3—4 cm și lungimea de 6—8 cm. Înflorirea are loc prin iulie-august.

Fructul este o capsulă ovală lungă de 4—5 cm și groasă de cca. 4 cm, acoperită cu țepi lungi, asemănătoare cu fructul de castan sălbatic. Este format din 4 loji în care se află 300—400 semințe. La maturitate se desfac cele 4 carpele ale fructului punînd în libertate semințele, care se scutură ușor.

Semințele sînt de culoare neagră, reniforme, comprimate lateral, cu suprafața striată. MMB este de 8—11 g.

În cadrul speciei *D. stramonium* se întîlnește și var. *inermis* cu fructe fără țepi, care după Ițkova are un conținut mai ridicat de alcaloizi. Potlog în cercetările sale a obținut rezultate ce nu concordă cu ale autorului menționat.

Cerințele față de climă și sol

Ciumăfaia este relativ puțin pretențioasă față de climă, fapt ce rezultă din aria largă de răspîndire pe care o are. La noi reușește aproape în întreg cuprinsul țării, excepție făcînd regiunea muntoasă. Totuși temperaturile mai joase de minus 3° le suportă greu și ca plantulă suferă destul de mult. De asemenea suportă greu seceta mai pronunțată și de lungă durată.

Solurile cele mai indicate sînt cele bogate în humus, cu reacție neutră sau ușor alcalină și cu expoziție sudică. În zona cernoziomului levigat înțîlnește cele mai bune condiții, dar în zona solurilor brune de pădure poate asigura recolte ridicate, mai ales dacă solurile sînt lutoase și calde.

Tehnologia culturii

Rotatia

Ciumăfaia nu are preferințe deosebite față de planta premergătoare, totuși dă rezultate bune după cereale sau prășitoare îngrășate.

Îngrășămintele

Față de îngrășăminte reacționează foarte bine, îndeosebi față de cele azotate, care favorizează foarte mult dezvoltarea masei foliare și chiar a conținutului de alcaloizi.

Dacă planta premergătoare n-a fost îngrășată cu gunoi de grajd atunci i se pot da direct 20—25 t/ha din aceste îngrășăminte, împreună cu 200—250 kg superfosfat. În lipsa gunoiului se dă de cu toamnă cantitatea de superfosfat amintită, iar primăvara se completează cu 40—60 kg azot sub formă de azotat de amoniu sau sulfat de amoniu.

Lucrarea solului

Pregătirea terenului pentru semănatul ciumăfaiei se face în funcție de planta premergătoare și epoca de semănat. Cînd urmează după cereale se face fie direct arătura adîncă, fie arătura superficială de vară la 8—10 cm care se grăpează, iar toamna se face arătura adîncă la 20—25 cm. După prășitoare se face numai arătura adîncă.

Pentru cazul cînd semănatul se face toamna este de preferat ca vara să se facă arătura adîncă și înaintea semănatului arătura superficială sau numai afinarea cu discuitorul sau cultivatorul, urmat de grapă.

Primăvara pînă la semănat solul se lucrează ca pentru porumb.

Semănatul

Înmulțirea ciumăfaiei se face prin semănat direct în cîmp. Din cauza tegumentului tare, sămînța se îmbibă foarte greu cu apă. Pe de altă parte, are nevoie de multă apă pentru începerea germinăției, așa că răsăritul decurge

foarte încet. De aceea, la semănatul de primăvară se recomandă înmuierea seminței cca. 24 ore.

Semănatul se poate face toamna începând din septembrie în zona de dealuri și până la venirea înghețului. În condițiile primăverilor secetoase semănatul de toamnă este mai indicat, pentru că sămînța are posibilitatea să folosească mai bine apa din topirea zăpezii și să răsară mai deplin. Sămînța îngropată în pămînt toamna tîrziu nu are timp să mai încolțească pentru că are repaus germinal lung, îmbibarea cu apă se face greu și mai tîrziu spre iarnă nu mai are căldura necesară.

Primăvara semănatul se face în prima urgență, deși sămînța începe să încolțească cînd temperatura din sol este de 8—9°.

Se seamănă cu mașina în rînduri continui la distanță de 70—80 cm și adîncimea de 1—2 cm pe solurile cu umiditate bună și până la 3—4 cm pe cele cu tendința de uscare.

Cantitatea de sămînță necesară este de 6—8 kg/ha, în care se adaugă și cca. 1 kg din sămînța unei plante indicatoare, care să ne permită să executăm mai din vreme prășitul.

Lucrări de îngrijire

Imediat după semănatul de primăvară se tăvălugește terenul pentru ca răsăritul să se facă mai uniform. În condiții foarte bune de umiditate și căldură răsăritul se petrece la 15—20 zile, altfel abia după 30 de zile.

Combaterea buruienilor și a crustei se face în acest timp prin prașile oarbe, manuale sau mecanizate, orientîndu-ne după plantele indicatoare. După răsărit se mai fac 2—3 prașile mecanizate însoțite de pliviri printre plante.

Cînd plantele au ajuns în faza de 4—5 frunze se face răritul, lăsîndu-se intervale de 40—50 cm între plante. În felul acesta va rezulta o densitate de cca. 30 mii plante la hectar.

Recoltarea

Frunzele se recoltează pe măsură ce ajung la dezvoltarea completă. Recoltate mai devreme au conținut redus de alcaloizi și producția este mică. După încetarea creșterii se îngălbenesc destul de repede și sărăcesc în alcaloizi. Pentru acest motiv recoltarea se face în 3—5 reprize în decursul vegetației.

Frunzele se culeg cu sau fără pețiol după modul de utilizare. Pentru drog se cer frunze fără pețiol, dar pentru extragerea alcaloizilor pot avea și pețiol. Ținînd seama însă că pețiolul se usucă mult mai greu decît limbul este de preferat recoltarea fără de pețiol. Recoltarea frunzelor se face numai pe timp frumos și chiar atunci numai după ce se ridică roua. Fiînd foarte succulente, se îngreuiază foarte mult uscarea lor dacă mai sînt și ude sau turgescențe. Uscarea frunzelor se face pe cale naturală numai la umbră în magazii speciale sau sub șoproane, unde se așază pe tîrgi în straturi subțiri, socotit cca. 1 kg la m². Pentru a se împiedica mucegăirea, se întorc zilnic pînă aproape de uscare. Pe cale artificială, uscarea decurge mult mai repede; tem-

peratura de uscare este de 30—40°. Frunzele se consideră uscate, atunci când nervura principală a pierdut elasticitatea, iar la îndoire se rupe. Conținutul de apă în această fază a scăzut la 12—15 %.

Semințele nu se folosesc decât numai pentru înmulțirea plantei. De aceea se recoltează numai cantitatea necesară gospodăriei, pentru suprafața ce o cultivă. De la plantele semincere nu se recoltează frunzele pentru ca semințele să nu sufere în dezvoltarea lor. Pentru semănatul unui hectar sînt suficiente 200—300 plante. Recoltarea se face cînd capsulele au început să se usuce.

Producția. Producția de frunze uscate este în general ridicată, putînd ajunge pînă la 4 000 kg/ha sau chiar mai mult în culturile reușite, cu densitate normală.

Măsălarîța

Măsălarîța este cunoscută încă din antichitate ca plantă medicinală. Întreaga plantă este toxică conținînd o serie de alcaloizi, ca: *biosciamină*, *scopolamină*, *bioscină* etc. Frunzele conțin 0,2—0,5 % alcaloizi și ca drog sînt cunoscute sub numele de *folia hyoscyami*. Frunzele proaspete conțin un ulei eteric cu acțiune narcotică. Preparatele ce se obțin din frunzele de măsălarîța se folosesc ca antinevralgice, antispasmodice și calmante.

Ca plantă ruderală se află răspîndită în tot cuprinsul Europei, Asiei și Americii de Nord, cu excepția zonelor nordice peste paralela 60°. Crește ca și ciomăfaia prin locuri necultivate și pe soluri bogate. Fiind foarte mult apreciată s-a luat în cultură.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Măsălarîța face parte din familia *Solanaceae*, genul *Hyoscyamus* care cuprinde mai multe specii anuale sau bienale. Pentru scop medicinal prezintă importanță numai specia *Hyoscyamus niger* L. — care este plantă bienală.

Rădăcina este pivotantă cu axul bine dezvoltat, din care pornesc ramificații mai puține dar puternice; ajunge la completa maturitate numai în al doilea an.

Tulpina. În primul an de vegetație, măsălarîța formează doar o rozetă de frunze. Tulpina, care se formează în al doilea an de vegetație este cilindrică, simplă sau ramificată în partea superioară, pubescentă, putînd ajunge pînă la înălțimea de 80 cm, dar în medie este de 50—60 cm. Partea bazală a tulpinii se lignifică curînd după înflorire.

Frunzele bazale formate în primul an sînt lung pețiolate, mari, lungi de 10—30 cm și late pînă la 10 cm. Cele tulpinale sînt scurt pețiolate sau sesile, mai mici (pînă la 15 cm lungime), oblong-ovale cu margini sinuat-dințate și aproape penatífide.



Florile sînt scurt pedunculate, aproape sesile, așezate solitar la partea de vîrf a ramificațiilor. Au formă campanulată, cu cîte 5 sepale și petale concrescute. Caliciul este persistent și acoperit cu peri glandulari. Corola este galbenă-sulfurie, cu vinișoare violete, lungă de cca. 3 cm. Înflorește în iunie-august. Fructul este o pixidă alungită de cca. 1,7 cm lungime, cuprinzînd numeroase semințe negre aproape sferice cu diametrul de 0,7—1 mm. MMB este de 0,3—0,7 g. La maturitate capacul pixidei se desprinde și semințele se împrăștie cu multă ușurință.

Cerințele față de climă și sol

Măsălărița are cerințe mai reduse față de căldură decît ciumăfaia, așa că ier-nează bine în regiunile cu ierni mai aspre.

Este mai pretentioasă față de umiditate, totuși nu suportă băltirea și nici apa freatică la o adîncime mai mică de 1,5 m.

Dă rezultate bune pe solurile fertile, cu reacție neutră, bine înSORITE și drenate, cu textură lutoasă sau luto-argiloasă.

Tehnologia culturii

Rotatia

Din cauza răsăritului greoi și a creșterii încete măsălărița poate fi înăbușită de buruieni. De aceea, se preferă ca planta premergătoare să fie o prășitoare pentru ca terenul să fie cît mai lipsit de buruieni. După măsălărița pot urma cereale de primăvară sau tot o prășitoare.

Îngrășămintele

Cerințele față de îngrășămintele sînt mult asemănătoare cu ale ciumăfaiei. Pe solurile cu fertilitate naturală mai redusă se recomandă administrarea a 20—30 t/ha gunoi de grajd împreună cu 200—250 kg/ha superfosfat. Gunoiul poate fi substituit prin 200—250 kg/ha azotat de amoniu dat înainte de semănat. Pe solurile fertile se dă 200 kg/ha superfosfat și 100—150 kg/ha azotat de amoniu. În anul al doilea de vegetație se administrează primăvara devreme cîte 100—150 kg azotat de amoniu și superfosfat.

Lucrările solului

Măsălărița necesită aceeași pregătire a solului ca și ciumăfaia, cu deosebire că sămînța fiind mult mai mică, trebuie să se acorde mai multă atenție la pregătirea patului germinativ, îndeosebi pentru semănatul de toamnă. Pentru aceasta, arătura adîncă trebuie făcută vara, ca solul să aibă timpul necesar pentru a se așeza. Pînă la semănat se grăbează după fiecare ploai, iar cu 7—10 zile înainte de semănat se lucrează cu discuitorul la 5—7 cm adîncime,

urmat de grapa. Pentru semănatul de primăvară, ogorul se lucrează primăvara mai întâi cu grapa și apoi cu netezitoarea ca adâncimea de îngropare a seminței să fie cât mai uniformă.

Semănatul

Sămînța de măsălarică are repaus germinal lung, coaja densă și necesită cantitate mare de apă pentru germinație. Din această cauză capacitatea de germinație este redusă și răsăritul se face foarte neuniform. Semănatul se face în pragul iernii sau primăvara în prima urgență. Este de preferat semănatul în pragul iernii din aceleași considerente arătate la ciumăfaie.

Semănatul se face cu semănătoarea obișnuită, la distanța de 40—60 cm, după modul cum se execută prașitul. Pentru prașitul mecanizat se ia distanța mai mare. Cantitatea de sămînță necesară este de 8—10 kg.

Lucrările de îngrijire

La semănatul de toamnă plantele răsar după 15—20 zile de la desprimăvărare. Dacă se seamănă primăvara, răsăritul poate să întârzie pînă la 25—30 zile sau chiar mai mult.

În toate cazurile terenul se poate îmburuia și prinde crustă în răstimpul de la semănat la răsărit. Distrugerea buruienilor ca și a crustei se face printr-o prașilă superficială cu planetul de mînă sau cu prașitoarea orientîndu-ne după plantele indicatoare. În primul an plantele se răresc lăsîndu-se intervale de 20—40 cm, ca să rezulte o densitate de cca. 65 000 plante la ha. Dar, din cauza germinației slabe de cele mai multe ori nu este necesar răritul.

Prașilele mecanizate trebuie să fie combinate cu plivitul sau prașitul buruienilor de pe rînduri.

În anul al doilea de vegetație creșterea plantelor fiind mult mai rapidă, sînt de ajuns 2—3 prașile. Prima prașilă se face îndată ce s-a zvîntat pămîntul; tot atunci se îngroapă și îngrășămintele minerale administrate. În acest scop se poate folosi și cultivatorul hrănitor.

Recoltarea

În primul an de vegetație frunzele din rozetă ajung la completa dezvoltare prin luna august, cînd se face și recoltarea lor. Frunzele se taie cu secera sau coasa. Ele se adună imediat în coșuri sau se lasă cîteva ore pe pămînt să se vestejească. Din cauza succulenței lor, frunzele de măsălarică nu pot fi păstrate în grămezi sau în coșuri mai mult de 1—2 ore pentru că se încing foarte repede. Prin urmare îndată ce se adună se și duc la uscat, care se face în același fel ca la ciumăfaie.

După tăiere, frunzele din rozetă se regenerează foarte repede așa că pînă la sfîrșitul toamnei se mai ia o recoltă, iar în condiții foarte bune de vegetație chiar două recolte.

În anul al doilea de vegetație se recoltează fie numai frunzele când materialul se predă ca drog, fie plantele întregi dacă se folosesc pentru extracția alcaloizilor. În ambele cazuri recoltarea se face în faza de înflorire. Frunzele se recoltează manual, se adună în coșuri și se duc la uscat. Plantele întregi se pot tăia cu coasa sau cositoarea mecanică și după o ușoară vestejire se duc la uscat. După uscat se taie cu mașini speciale sau cu cele de tăiat paie și se ambalează în saci.

Pentru obținerea seminței necesare se lasă o parcelă aparte la care nu se recoltează frunzele. Suprafața de 1 ar este suficientă pentru obținerea seminței necesare pentru 1 ha. Recoltarea se face când fructele (pixidele) au început să se brunifice. Se taie plantele cu coasa, se leagă în snopi mici și se pun la uscare sub șoproane. După uscare se treieră cu batoza sau manual prin lovire. **Producția.** Cea mai mare producție de frunze se ia în primul an de vegetație. În medie pentru fiecare an de vegetație revin 800—1 000 kg frunze uscate la hectar.

Mătrăguna

Mătrăguna cu acțiunea ei toxică este cunoscută de foarte multă vreme. Botanistul Theophrast (sec. III î.e.n.) o numește „mandragona“, denumire populară astăzi la italieni. Mult mai târziu (sec. XVII) botanistul Clusius o numește *belladonna*. Linné a numit-o *Atropa belladonna*, nume legat de particularitățile ei biologice (Rolet, Bouret, 1928).

Mătrăguna este originară din centrul Europei, fiind răspândită în climatul temperat, îndeosebi în zona forestieră, subzona fagului.

Întreaga plantă este toxică și emană un miros puternic plăcut; gustul ei este acru și greșos. Principii activi sînt alcaloizi *hiosciamină* și *atropină*, aflați în proporție de 0,3—1,6%.

De la mătrăgună se folosesc rădăcinile „*radix belladonnae*“ și frunzele „*folia belladonnae*“. Ca drog frunzele se folosesc ca narcotic în afecțiunile nervoase, în țigările antiastmatice etc. Bacele necoapte mai servesc uneori la extragerea unei culori de o frumoasă nuanță verde, folosită în pictură.

Din cauza toxicității mari, culturile libere trebuie etichetate cu mențiunea „plantă otrăvitoare“.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Mătrăguna — *Atropa belladonna* L. face parte din familia *Solanaceae*; este o plantă perenă.

Rădăcina este cărnoasă, pivotantă, neregulată, de culoare galbenă-brunie sau cenușie. Ramifică destul de mult, dar pătrunde puțin în adâncime, majoritatea

rădăcinilor fiind repartizate în stratul de sol pînă la 30—40 cm. Conține cca. 0,5% principii activi.

Tulpina este ierboasă, puternic ramificată, înaltă de 80—120 cm, de culoare verde sau violet, cu partea superioară pubescentă. Tulpina pierie în fiecare toamnă și se regenerează în primăvară.

Frunzele sînt oval-alungite, asimetrice, cu dimensiunile de pînă la 15 cm lungime și pînă la 10 cm lățime, pețiolate, fin pubescente, de culoare verde-intens. Sînt inserate altern, mai rare spre bază și mai dese spre vîrf. În stare verde emană un miros neplăcut, dar prin uscare devin înodore. Conțin 0,4—1% principii activi.

Florile sînt mari, pedunculate, așezate solitar la subsuoara frunzelor, avînd portul aplecat. Caliciul este persistent, format din 5 sepale cu vîrfurile oval-ascuțite. Corola este gamopetală, tubular-campanulată de cca. 3 cm lungime, de culoare brună-violet spre exterior și galbenă-murdar spre interior. Înfloarește în iunie — iulie, dar în primul an de vegetație fructifică puțin.

Fructul este o bacă de mărimea unei cireșe sălbatice, de culoare verde la început, iar spre maturitate devine roșie, din ce în ce mai închis pînă aproape de negru și lucioasă. Conține numeroase semințe de culoare brunie, reniform-ovale, rugoase, cu coaja tare și MMB de cca. 1 g.

După unii autori semințele germinează mai bine la lumină decît la întuneric. Dar, ca și cele de ciumăfaie și măsălarică, încolțesc destul de greu.

Cerințele față de climă și sol

Deși în mod spontan crește în subzona fagului, mătăguna este totuși sensibilă la ger. În condiții de cultură cu sol mai afînat și cu iernile geroase, cu zăpadă puțină, plantele suferă foarte mult și pier în număr mare. Constanta termică este de peste 2 000°, avînd în primul an de vegetație de la răsărit pînă la coacerea bacelor durata de vegetație de cca. 120 zile. Lumina acționează favorabil asupra conținutului de principii activi. Față de umiditate este de asemenea pretențioasă dar nu suportă locurile joase și umede.

Solurile preferate sînt cele lutoase, profunde și fertile. Rezultate bune dă și pe solurile luto-nisipoase sau nisipo-lutoase bine aprovizionate cu calciu. Solurile compacte, reci și cele nisipoase nu corespund.

Tehnologia culturii

Rotația

Mătăguna poate urma după orice plantă, cu excepția solanaceelor care suferă de aceleași boli. Se preferă totuși plantele care combat bine buruienile cum sînt cînepa, leguminoasele furajere sau prășitoarele. După mătăgună este recomandabil să urmeze o plantă prășitoare pentru ca prin prașile să fie distruse plantele care continuă să vegeteze.

Ingrășămintele

Mătrăguna reacționează foarte bine la îngrășămintele organice și la cele minerale azotate, care contribuie nu numai la sporirea producției, ci și la ridicarea conținutului de alcaloizi. *Chevalier* prin administrarea îngrășămintelor azotate a obținut o sporire a conținutului de alcaloizi din frunze de la 0,32% la 0,36% (*Hegi* vol. VII).

În condițiile agrotehnice actuale de la noi se recomandă 20—30 t/ha gunoi de grajd plus 200—300 kg/ha superfosfat administrate toamna sub arătura adâncă. Primăvara se mai adaugă încă 200—300 kg/ha azotat de amoniu.

Lucrările solului

Datorită sistemului radicular bine dezvoltat mătrăguna necesită o mobilizare adâncă a solului, la cca. 25 cm. Această lucrare se face de cu toamnă, cu care ocazie se îngroapă și gunoiul administrat. Primăvara se lucrează cu grapa îndată ce se poate ieși pe teren, iar în ajunul semănatului sau transplantării se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă.

Semănatul

Înmulțirea mătrăgunei se face atât prin semințe, cât și pe cale vegetativă cu butași de rădăcină. Primul mijloc este mai simplu și mai economic.

Semințele se scot din bace prin zdrobirea acestora deasupra unei site fine sub un curent de apă. În felul acesta pulpa se înlătură ușor, iar semințele rezultate se pun la uscat.

În general semințele de mătrăgună germinează foarte greu și semămate fără nici un tratament rezultă un lan cu foarte multe goluri. O sporire a capacității de germinație se poate obține prin stratificarea semințelor și păstrarea lor la temperatură scăzută. La stațiunea experimentală Măgurele s-au obținut rezultate bune prin menținerea la gheață timp de numai două săptămâni (*Coicev și Săveanu*).

Semănatul se poate face fie direct în câmp, fie în răsadnițe. În primul caz semănatul se face imediat la desprimăvărare, folosindu-se semănătoarea obișnuită. Distanța între rînduri este de 60—70 cm, după cum condițiile de vegetație sînt mai rele sau mai bune. Cantitatea de sămînță necesară este de 6—8 kg, iar adîncimea de semănat 1—2 cm.

În cazul cînd există suficientă mînă de lucru, se pot obține culturi cu densitate mult mai uniformă folosind cultura prin răsad. Răsadul se produce în răsadnițe semicalde sau chiar reci în care semănatul se face în lunile martie sau aprilie. Pentru 1 ha este necesară o suprafață de răsadnițe de cca. 50 m² și cca. 300 g sămînță, adică 6 g/m². Transplantarea răsadului se face la 7—8 săptămîni de la semănat, pe teren în prealabil lucrat cu netezitoarea și marcat la 60—70 cm între rînduri și 30—40 cm între plante pe rînd. La transplantare se vor respecta regulile generale cunoscute pentru această lucrare.

Pentru înmulțirea vegetativă se adună butașii necesari din culturile obișnuite, cu ocazia scoaterii rădăcinilor în toamnă. Rădăcinile scoase se adună, se curăță de pământ, reținându-se numai părțile mai bine dezvoltate. Ele se pot planta chiar în cursul acelei toamne, dacă terenurile sînt uscate și ferite de stagnarea apei, care ar duce la putrezirea rădăcinilor. În caz contrar se păstrează pînă în primăvară în pivnițe bine aerisite sau în silozuri în care să se mențină temperatura de 0—5°. Primăvara se plantează ca și cartofii, fie în rigole, fie după plug la distanța de 60/40 cm și la adîncimea de 15—20 cm.

Lucrările de îngrijire

La culturile provenite din sămînță sau răsad, prima lucrare este prășitul efectuat de îndată ce se observă rîndurile sau imediat după terminarea transplantării.

La culturile provenite din butași, pînă la apariția lăstarilor se distruge crusta și buruienile cu ajutorul grapei, iar apoi se continuă cu prașila.

La culturile semănate direct se face și răritul cînd plantele au 4—5 frunze, lăsîndu-se între plante 30—40 cm.

Numărul de prașile este de 3—4, iar adîncimea de 4—6 cm pentru a nu fi rănite rădăcinile. Toamna după terminarea recoltării frunzelor se aplică o mușuroire cu care ocazie se pot administra și îngrășămintele minerale la cuib. Plantele acoperite cu mușuroi iernează mult mai bine. Tot în acest scop se pot lăsa netăiate tulpinile, pentru a se reține mai bine zăpada.

O cultură de mătăgună se menține 2—3 ani, deoarece mai tîrziu apar numeroase goluri și producția scade simțitor.

Recoltarea

Chiar din primul an de vegetație mătăguna ajunge să dea o recoltă de frunze. În anii următori se pot lua 2—4 recolte anual. Cercetările efectuate atît la noi cît și în alte țări arată că pot fi valorificate nu numai frunzele ci planta întregă, deoarece alcaloizi se află în toate organele plantei. În condițiile de la stațiunea experimentală Măgurele—Brașov cele mai bune rezultate sub raport cantitativ, calitativ și economic s-au obținut cînd s-au recoltat frunzele cu întreaga parte aeriană (herba) așa cum arată rezultatul din tabelul 129 (Coicev, 1960).

Recoltarea trebuie făcută cînd organele respective au cea mai mare cantitate de principii activi. Potrivit cercetărilor faza cea mai indicată este de la îmbobocire la înflorire. Mai tîrziu conținutul de alcaloizi scade simțitor.

Tulpinile întregi se recoltează tăindu-se cu secera la cîtiva cm deasupra solului, pentru a rămîne intacti mugurii de la bază, din care vor crește noi tulpini.

Frunzele și tulpinile recoltate se adună în coșuri și se transportă la locul de uscare. Operația se face ca și la ciumăfaie și începe chiar în ziua recoltării. Rădăcinile se recoltează o singură dată, în toamna ultimului an de vegetație. Se scot cu plugul de tractor în urma căruia se atașează o grapă. Se adună,



Tabelul 129

Producția de părți vegetative și de alcaloizi

Recolta	Data recoltării	Produs uscat kg/ha		Alcaloizi kg/ha	
		Recoltări alternative	Recoltări de frunze	Recoltări alternative	Recoltări de frunze
Recolta I (frunze)	8 VI	472	472	3,77	3,77
Recolta a II-a (herba)	14 VII	950	237	4,27	1,11
Recolta a III-a (frunze)	10 IX	215	215	1,55	1,55
Recolta a IV-a (herba)	19 X	620	186	2,11	0,90
Total:		2 257	1 110	11,70	7,33

se curăță bine de pământ, chiar prin spălare dacă altfel nu se reușește. Rădăcinile mai groase de 1 cm se despică în 2—3 ca uscatul să decurgă mai ușor. Se usucă ca și frunzele.

Pentru obținerea semințelor necesare reînmulțirii se pot semăna loturi speciale sau se culeg din plantație plantele cele mai viguroase și complet sănătoase. De la aceste plante semincere nu se recoltează decât frunzele din jumătatea inferioară a tulpinii și numai când ele au început să se îngălbenească.

Bacele se recoltează pe măsură ce ajung la coacere.

Producția. Producția de frunze uscate este de 1 000—1 500 kg/ha, dar în experiențe s-a ajuns pînă la 3 500 kg/ha. Pentru 1 kg frunze uscate sînt necesare 6—7 kg frunze verzi.

Producția de rădăcini este de 800—1 000 kg/ha.

Nalba

Dintre numeroasele specii de nalbă două prezintă importanță mai mare pentru scop medicinal: nalba mare și nalba de grădină. Prima se află răspîndită în flora spontană prin locurile mai joase, de-a lungul râurilor; la noi este răspîndită în zona forestieră și de silvostepă, dar mai ales în lunca Dunării. Nalba de grădină este originară din Asia Mică unde crește spontan și de unde a fost adusă în Europa de către cruciați. La noi se întîlnește puțin prin Moldova (Flora R.P.R.).

De la **Nalba mare** se folosesc frunzele (*folia althaeae*), rădăcinile (*radix althaeae*) și mai rar chiar florile (*flores althaeae*). Toate aceste organe ale plantei au proprietăți emoliente și calmante fiind folosite în combaterea infla-

mașiilor cum sînt: catarul, bronșita, gastrita etc. Din rădăcină se prepară siropuri cu proprietăți emoliente.

De la Nalba de grădină se folosesc florile cu sau fără calciu (*flores malvae cum calycibus* sau *sine calycibus*) avînd aceeași întrebuințare ca și cele de nalbă mare. În plus din flori se mai extrage o substanță colorantă utilizată în colorarea apelor gazoase, a vinurilor etc.

Prezentarea plantei

Proprietăți botanice

Nalba mare (*Althaea officinalis* L.) și nalba de grădină (*Althaea rosea* L.) sînt plante ierboase, vivace, din familia *Malvaceae*. Ultima specie cuprinde și forme bienale.

Rădăcina este un pivot puternic cu numeroase ramificații. Pătrunde în sol pînă la 50—70 cm. Coaja este alb-gălbuie, iar interiorul alb. La nalba mare pivotul îngroșat are o creștere oblică conținînd în medie: 35% substanțe mucilaginoase, 37% amidon, 10% zahăr, 10% pectine și 7% substanțe minerale (Fischer, 1941). La nalba de grădină pivotul pătrunde vertical în sol și are numeroase ramificații subțiri. Conține mai puține substanțe mucilaginoase.

— Tulpina la nalba mare este înaltă de 80—100 cm, ramificată și acoperită cu peri deși și moi de culoare argintie. La nalba de grădină tulpina este mai înaltă, pînă pe la 300 cm, foarte puțin ramificată și aproape glabră.

Frunzele sînt mari, cordiforme, (la nalba mare pot fi și ovale), lung pețiolate simple sau cu 3—5 lobi puțin segmentați (la nalba de grădină sînt 5—7 lobi anguloși).

Florile sînt sesile, dispuse axilar spre vîrfurile tulpinii. La nalba mare sînt simple cu petale de culoare roz, la nalba de grădină sînt simple sau involte, de culoare roz-brunie și mai numeroase. Ambele specii înfloresc prin iulie—august. În primul an plantele formează doar o rozetă de frunze și abia din anul al doilea se dezvoltă tulpini florifere. Există totuși în cadrul nalbei de grădină plante care înfloresc chiar din primul an de vegetație.

Fructul este cilindric, comprimat, format din 10 carpele monosperme, dispuse radial.

Cerințele față de climă și sol

Speciile de nalbă amintite sînt relativ puțin exigente față de căldură, așa că reușesc la noi pînă în zona subcarpatică. Au cerințe mai ridicate față de umiditatea din sol, îndeosebi nalba mare.

Preferă soluri fertile cu textură lutoasă spre nisipoasă, cu apă freatică la adîncime mai mică (1,5—2 m) dar fără să stagneze apa. Nalba mare valorifică de asemenea bine și solurile puțin sărăturoase, cum sînt cele din cîmpia de vest a țării noastre.

Tehnologia culturii

Rotația

Nici una din cele două specii nu are preferințe deosebite față de planta premergătoare, dar se obțin rezultate mai bune după prășitoare gunoite care să lase terenul curat de buruieni. Îngrășate direct pot fi cultivate însă tot așa de bine și după cereale. Nalba fiind o plantă rapace care sărăcește mult solul, este bine să-i urmeze plante cu putere mare de solubilizare cum este ovăzul, apoi leguminoasele și plantele care se îngrășă direct.

Îngrășămintele

Ca plantă cu cerințele mari față de elementele nutritive, nalba valorifică foarte bine atât îngrășămintele organice cât și cele minerale.

Gunoii de grajd sporește mult producția de frunze, fie că este administrat direct, fie la planta premergătoare.

Se recomandă 20—30 t/ha gunoi de grajd, dat direct plus 200 kg/ha superfosfat administrat înainte de arătura adâncă de toamnă. În lipsa gunoiului se administrează primăvara 200—250 kg/ha azotat de amoniu. Începând din al doilea an se administrează primăvara câte 100—150 kg/ha de superfosfat și azotat de amoniu.

Lucrările solului

În cazul semănatului de toamnă se face o arătură adâncă de vară și una superficială sau o cultivație înainte de semănat. Pentru semănatul de primăvară se face arătura adâncă toamna, iar primăvara înainte de semănat se lucrează cu cultivatorul și netezitoarea.

Semănatul

Înmulțirea se poate face prin semințe și pe cale vegetativă, folosind butași de rădăcină. Se preferă primul procedeu ca fiind mult mai economic.

Sămînța are repausul germinal foarte lung, din care cauză abia din al doilea an de la recoltare începe să aibă germinație mai bună. Ca urmare se recomandă sămînța de doi ani la care examinarea germinației să se facă cu toată atenția cuvenită. Deoarece răsare foarte greu, chiar și la o germinație bună, este bine ca la semănat să se adauge 200—300 g sămînță de muștar ca plantă indicatoare, îndeosebi la nalba mare.

Semănatul în regiunile cu primăveri secetoase ca și pe solurile ușoare și uscate se face în pragul iernii. În celelalte cazuri se face primăvara timpuriu.

Se seamănă direct, în câmp, cu mașina de semănat la distanța de 50—70 cm între rînduri la nalba mare și 60—80 cm la nalba de grădină. Cantitatea de

sămînță este de 4—6 kg/ha la nalba mare și 6—10 kg/ha la nalba de grădină. Adîncimea de semănat la ambele specii este de 2—3 cm.

Pentru înmulțirea vegetativă se aleg din rădăcinile recoltate pentru drog (în cazul nalbei mari) cele mai frumoase exemplare care să aibă 2—3 ochi. Acestea se plantează primăvara în rigole la 60/40 cm și 20 cm adîncime.

Lucrările de îngrijire

De îndată ce se văd rîndurile prin plantele indicatoare se face prima prașilă mecanizată, superficială, avînd grijă să nu se acopere plantele răsărite.

Cînd plantele au 4—5 frunze se face răritul la interval de 30—40 cm între plante și apoi a doua prașilă, ceva mai adînc, la 4—6 cm. La 2—3 săptămîni se mai dă și a treia prașilă dacă se simte nevoia, dar de regulă creșterea în acest timp este foarte intensă, așa că adeseori nu mai este necesară. În anii următori de cultură se fac de asemenea 2—3 prașile.

Durata unei culturi este de 3—5 ani, după care timp producția scade foarte mult.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor la nalba mare se face chiar în primul an de vegetație și anume cînd ele au ajuns la mărimea normală. Recoltarea se face în 2—3 rînduri, începînd de la bază spre vîrf. Frunzele se culeg împreună cu pețiolul, se adună în coșuri și se duc în uscătorii umbrite unde se întind în straturi subțiri pe tărgi. Pe 1 m² intră 1—1,5 kg.

Recoltarea florilor la nalba mare se face cînd lanul este în plină floare și se continuă pînă la terminarea înfloritului. Ele se culeg în întregime, inclusiv caliciul și se usucă fie la umbră, fie în uscătorii artificiale.

La nalba de grădină florile se recoltează, după cum s-a amintit la modul de utilizare, fie împreună cu caliciul, fie fără caliciu. În primul caz recoltarea începe odată cu deschiderea florilor, iar în ultimul caz cînd florile sînt pe cale să se scuture. În ambele cazuri însă culesul trebuie făcut în toată perioada înfloritului și numai pe timp frumos, cînd pot fi adunate și florile căzute. Uscarea florilor se face la fel ca și la nalba mare, dar trebuie să fie întoarse zilnic pe tărgi altfel mucegăiesc ușor. Se consideră uscate cînd strînse în mînă se sfărîmă. După uscare se ambalează în saci, operație care se face cînd umiditatea aerului este ridicată, ca să nu se zdrobească florile prin presare.

Recoltarea rădăcinilor începe la nalba mare numai din al treilea an, cînd au ajuns la grosimea optimă. Se face toamna cu cazamaua sau cu plugul de desfumat. Rădăcinile se curăță bine de pămînt, se adună în coșuri, se spală și se separă pe grosimi. Se rețin numai cele cu diametrul de 2—3 cm. Cele mai groase sînt lignificate și pierd foarte mult din calitate. După spălare se curăță de coajă, se despică în două, se lasă să se zvînte și apoi se pun la uscat, fie la soare fie în uscătorii artificiale. Cojile rezultate se întrebuințează ca furaj.

Pentru producerea seminței necesare reînmulțirii, se aleg din lan porțiuni cu plantele cele mai bine dezvoltate. În aceste loturi semincere vor fi eliminate în cursul vegetației toate plantele necorespunzătoare (pipernicite, bolnave sau



cu flori de altă culoare). La plantele reținute se înlătură partea de vîrf pentru a se favoriza dezvoltarea florilor inferioare. La maturitate plantele se taie cu secera, se leagă în snopi de mărime mijlocie, care se așază în picioare, rezemați 10—15, sub forma unei glugi. După uscare se duc la adăpost în șure sau sub șoproane și se treieră. Scoaterea semințelor se face foarte ușor, chiar numai prin simpla lovire a plantelor de marginea unei scînduri.

Producția. Producția de frunze uscate este de 800—1 200 kg/ha; cea de flori la nalba mare de 80—150 kg, dar poate ajunge pînă la 400 kg. La nalba de grădină se pot recolta 500—800 kg/ha flori uscate fără caliciu și 1 000—1 500 kg/ha cu caliciu. Producția de rădăcini este de 1 500—2 000 kg/ha sau chiar mai mult.

Mușețelul

Mușețelul este cunoscut și folosit din antichitate și pînă astăzi ca o valoroasă plantă medicinală, cu proprietăți calmante și dezinfectante. Pentru acest scop se folosesc numai florile, respectiv capitulele uscate.

Dintre speciile de mușețel prezintă importanță mușețelul bun (*Matricaria chamomilla* L.) și mușețelul cultivat sau de grădină (*Chamomilla nobilis* L.). Prima specie este caracteristică regiunilor temperate, fiind foarte răspîndită în flora spontană a Europei și Asiei, crescînd prin culturi ca și pe pîrloage, pe lîngă drumuri etc. Mușețelul de grădină se întîlnește spontan numai prin sudul Europei și este cultivat prin Franța, Belgia și în general în regiuni cu ierni foarte blînde, deoarece este o plantă vivace.

Pentru țara noastră prezintă importanță mai mare mușețelul bun de care ne vom ocupa în cele ce urmează. Deși este foarte răspîndit în flora spontană, cultura lui poate fi rentabilă.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Mușețelul bun *Matricaria chamomilla* L. este o plantă anuală, ierboasă, din familia *Compositae*.

Rădăcina este pivotantă, fusiformă, subțire cu numeroase ramificații subțiri și lungi. Ocupă straturile superioare ale solului pînă pe la 30 cm, dar axul principal depășește 50 cm.

Tulpina este erectă, cu înălțime de 30—50 cm, mai mult sau mai puțin ramificată, glabră, de formă cilindrică.

Frunzele sînt sesile, înserate altern, bifidat-compuse, cu foliole liniar-ascuțite. Florile sînt grupate în capitule fixate la capătul fiecărei ramificații tulpinale. Capitulum este compus din 12—18 flori ligulate de culoare albă, unisexuate și sterile, așezate radiar în jurul receptaculului. După deschiderea florii, aceste

ligule se desfac treptat ajungînd la o poziție orizontală și apoi, după îmbătrînirea florii, la una verticală paralelă cu axul floral.

Receptaculul este la început semisferic și treptat se alungește devenind conic; este acoperit de florile tubulare de culoare galbenă. Înfloarește din iunie pînă în august.

Întreaga plantă emană un miros plăcut, destul de puternic, datorat unui ulei volatil (0,13—0,35 %).

Fructul este o mică achenă lungă de cca. 1 mm și lată de 0,3 mm, lipsită de papus (Wittmack 1922). MMB este de 0,03—0,05 g.

Cerințele față de climă și sol

Mușetelul bun este puțin exigent față de căldură. Semințele încep să încolțească la temperatura de 6°, iar pentru întreg ciclul vegetativ are nevoie doar de 3—4 luni. Chiar și față de umiditate cerințele sînt relativ reduse. Umiditate multă în sol pretinde numai în prima parte a vegetației de la semănat la înrădăcinare. Semințele fiind foarte mici trebuie să întâlnească umiditate în stratul superior al solului altfel nu pot germina. De asemenea plantele avînd rădăcină firavă se usucă repede dacă nu întîlnesc umiditate suficientă.

Dă rezultate foarte bune pe solurile fertile cum sînt cernoziomurile, dar valorifică foarte bine și sărăturile.

Tehnologia culturii

Rotația

Mușetelul urmează după prășitoare gunoite cum ar fi sfecla, porumbul, cartoful etc., iar după el pot urma cereale de primăvară sau plante de nutreț.

Îngrășămintele

Mușetelul reacționează puternic la fertilitatea solului și deci la îngrășămintele. Experiențele arată că prin administrare a 45—60 kg/ha din fiecare element nutritiv principal (NPK) sporul de recoltă în capitule uscate a fost de 10—15 % raportat la o producție medie de 500 kg/ha (Ițkova, 1954).

Valorifică bine și îngrășămintele organice date direct sau plantei premergătoare și anume 20—30 t/ha gunoi de grajd.

Lucrările solului

Ca lucrări de bază se face arătura adîncă (20—25 cm) mai devreme în vară pentru semănatul de toamnă și în toamnă pentru semănatul din pragul iernii sau din primăvară.

O atenție deosebită trebuie acordată pregătirii unui pat germinativ cît mai bun, mai ales pentru semănatul de toamnă și din pragul iernii. Pe solurile

cu textură fină este greu de realizat o mărunțire bună la suprafață, mai ales în anii secetoși; în cazul acesta este de preferat să se amâne semănatul pentru primăvară. Patul germinativ se realizează prin distrugerea bulgărilor, cu discuitoarele sau tăvălugurile speciale, iar primăvara prin grăpare și netezirea terenului. Dacă solul este prea afânat se tăvăluște.

Semănatul

Înmulțirea se face prin semănat direct primăvara, toamna sau în pragul iernii. Semănatul de toamnă și chiar cel din pragul iernii este mai avantajos, deoarece scurtează perioada de vegetație și asigură o densitate mai bună, dacă terenul a fost bine pregătit. În condiții de toamne secetoase frecvente la noi, semănatul de primăvară dă totuși rezultate mai bune.

Toamna se seamănă în luna septembrie ca plantele să aibă timp să se înrădăcineze. Primăvara se seamănă imediat ce se poate ieși pe câmp, deoarece mai târziu solul se usucă la suprafață. În condiții bune de umiditate se poate semăna chiar primăvara în luna mai.

Semănatul se face cu semănătoare în rânduri la distanța de 40—45 cm. Sînt necesare 2—2,5 kg/ha sămînță care se amestecă cu nisip fin în proporție volumetrică de 1 : 3 sau 1 : 4. Adîncimea de semănat este redusă, cel mult 0,5 cm. Pentru ca semințele să fie în strîns contact cu solul se folosesc semănători cu cilindri compresori după tuburi sau se dă cu un tăvălug ușor după semănat.

Lucrările de îngrijire

În condiții bune de umiditate răsăritul se petrece după cca. 10 zile și o dată cu aceasta se face și prima prașilă printre rânduri. Se prășește superficial, fie manual cu sapa sau cu planeta, fie mecanizat. În ultimul caz este recomandabil ca la prășitoare să se monteze apărătoarele de rânduri, pentru a se evita acoperirea plantelor cu pămînt. Cînd plantele au ajuns la 2—3 frunze se face răritul la 10—15 cm între plante pe rînd și apoi se aplică a doua prașilă. După alte 2—3 săptămîni se aplică o a treia prașilă mecanizată însoțită de plivît printre rînduri. Un nou plivît se recomandă în faza de înflorire sau înainte de recoltare, cînd se pot deosebi ușor plantele de mușetel aparținînd altor specii fără valoare medicinală.

Recoltarea

Mușetelul se recoltează treptat în mai multe reprize, pe măsură ce florile se deschid. Cercetările arată că cele mai bune rezultate se obțin la recoltarea timpurie cînd florile ligulate se apropie de poziția orizontală. Mai târziu se produc pierderi prin scuturarea florilor din capitul. Se recoltează manual rupînd de pe plantă numai capitulele fie direct cu mîna, fie cu ajutorul unor

piepteni. Pentru drog de calitate bună nu se admit decît cel mult pînă la 2 cm de tulpină la capitul.

Recoltarea trebuie să se facă numai pe timp frumos, deoarece capitulele ude se înnegresc prin uscare. Florile recoltate trebuie să fie puse la uscat chiar în ziua recoltării, fie pe tărgi în poduri sau magazii, fie în uscătorii artificiale la temperatura de 40—45°. Uscatul natural, la aer, durează cca. 7 zile, timp în care florile se întorc zilnic ca să nu mucegăiască.

Pentru obținerea seminței necesare se aleg porțiunile cele mai frumoase, socotind pentru un hectar 2—3 ari. Recoltarea se începe cînd majoritatea capitulelor au florile ligulate răsfrînte înapoi. Se face tot manual în coșuri, unde se duc la uscat.

Producția. În condiții favorabile se pot obține 800—1 200 kg/ha flori uscate sau 4 800—7 000 kg/ha flori proaspete.

Piretrul de Dalmația

Piretrul de Dalmația crește spontan pe coastele pietroase ale Dalmației, în Albania, în Caucaz și în alte țări sudice, fiind socotit încă de prin secolul al XIX-lea ca un foarte bun insecticid. Prin producerea insecticidelor de sinteză ca DDT se părea că piretrul și-a pierdut din importanță. Dar după cum menționează R o s n e r, L. (1958), cercetători din numeroase țări au constatat că multe specii de insecte au început să devină rezistente la preparatele de sinteză așa că este necesar să se revină cel puțin în parte la vechile insecticide.

Pentru valoarea lui, piretrul de Dalmația a fost luat în cultură încă de pe la începutul secolului nostru.

Organele valoroase sînt florile în care se află substanța insecticidă *piretrin* în proporție de 0,5—1%. În frunze se află numai 0,1—0,2% iar în tulpini pînă la 0,1. Piretrul format din alfa- și betapiretrina, acționează asupra insectelor atît prin contact cît și prin ingestie, dar pentru om și în general pentru animalele cu sînge cald este inofensiv. Prin urmare legumele și alte plante de cultură pot fi stropite cu emulsie contra dăunătorilor fără pericol pentru consumatori

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Piretrul de Dalmația — *Pyrethrum cinerariaefolium* T r e v. este o plantă vivace din familia *Compositae* formînd o tufă adunată cu numeroase ramuri florale asemănătoare cu ochiul boului.

Rădăcina este pivotantă, destul de groasă, cu numeroase ramificații mai groase sau mai subțiri, formînd un sistem puternic de înrădăcinare.

Tulpinile se formează numai în anul al doilea de vegetație. În primul an se formează doar o rozetă de frunze bazale. Tulpinile apărute din coletul unei plante sînt numeroase, înalte de 40—70 cm, neramificate, cilindrice, striate. Frunzele sînt bi- sau tripenat-fidate și pornesc de la colet. Pe fața superioară au culoare verde-gălbuie sau verde-lucioasă, iar pe fața inferioară sînt acoperite cu un strat dens de peri cenușii.

Florile sînt dispuse în capitule terminale, avînd periferic un rînd de 16—18 flori ligulate de culoare albă, lungi de 1,5—2 cm. Florile tubulare, fertile au culoare galbenă. Înfloreste prima oară prin mai — iunie, dar în anii buni plantele înfloresc de două sau trei ori.

Fructul este o achenă mică fără papus, lungă de 5 mm și groasă de 1 mm, MMB este în jur de 1 g.

Cerințele față de climă și sol

Piretrul trece printre plantele iubitoare de căldură. Semințele au nevoie pentru germinație de temperatura minimă de 5—6° și, deși plantele tinere suportă înghețuri de minus 5°, au nevoie de mult soare ca să ajungă la maturitate. Față de umiditate este puțin exigent; se poate spune chiar că precipitațiile multe, ca și terenurile umede, sînt improprii bunei lui dezvoltări. Valorifică bine terenurile argilo-calcaroase, profunde și bine drenate, cu expoziție sudică. Prin piretru se pot pune în valoare chiar terenurile calcaroase, uscate, pe care alte plante nu reușesc.

În țara noastră ar putea fi cultivat în zona viței de vie, îndeosebi în Dobrogea.

Tehnologia culturii

Rotația

Ca plante premergătoare sînt indicate leguminoasele și plantele prășitoare care să lase terenul curat de buruieni și să-l elibereze pînă cel mai tîrziu la începutul lunii septembrie.

Îngrășămintele

Piretrul reacționează puternic la îngrășămintele fie ele organice, fie minerale. Cele mai mari sporuri de producție se obțin cînd se dau acestea împreună. Administrarea îngrășămintelor se face atît la înființarea plantației cît și în decursul anilor de vegetație. Gunoarul de grajd împreună cu 2/3 din superfosfat se administrează o dată cu lucrarea adîncă a solului. Îngrășămintele azotate și restul din cele fosfatice se dau înainte de semănat sau de transplantat. Începînd din al doilea an de producție se administrează primăvara cu ocazia primei prașile 250—300 kg/ha superfosfat și 150—200 kg/ha azotat de amoniu sau 200—300 kg/ha azotat de calciu.

Lucrările solului

Piretrul, fiind o plantă perenă și avînd înrădăcinare puternică, poate da bune rezultate numai dacă solul se mobilizează la cca. 25 cm. Arătura adîncă se face imediat după recoltarea plantei premergătoare. Pentru semănatul și transplantatul din vară și toamnă, arătura se grăpează o dată cu efectuarea ei și se repetă după ploi pentru a putea realiza o mărunțire fină a stratului superior de sol.

Pentru semănatul și plantatul de primăvară, arătura adîncă sub care se îngroapă și gunoiul de grajd rămîne în brazdă crudă pînă primăvara, dacă s-a efectuat toamna. Dacă însă a fost făcută în vară și au apărut buruieni, toamna se mai face o arătură la 12—15 cm.

Primăvara solul se grăpează și se netezește, iar pentru răsad se și marchează.

Semănatul

Piretrul se cultivă fie prin semănatul direct în cîmp, fie prin răsad.

Semănatul la locul definitiv se poate face spre sfîrșitul verii, în pragul iernii sau primăvara. În regiunile cu toamne lungi și umede dă rezultate bune și semănatul făcut în luna august, deoarece plantele fiind mai bine înrădăcinate dau în primul an de recoltă o producție ceva mai mare decît cele semămate primăvara. Dezavantajul constă în faptul că dacă nu reușesc să se înrădăcineze bine pînă la venirea înghețului, se pot produce pierderi mari în lan. Semănatul din pragul iernii este potrivit pentru regiunile cu primăveri sece-toase și cu ierni constante. Dacă sînt frecvente ferestrele calde din iarnă, sămînța poate încolți și plantulele pier. Mai prezintă neajunsul că nu se poate realiza un pat germinativ suficient de mărunțit, cauză care duce la multe goluri în lan. Semănatul de primăvară pare cel mai indicat pentru condițiile de la noi. Se face imediat la desprimăvărare, ca sămînța și plantulele să profite cît mai mult de umiditatea provenită din topirea zăpezii.

În general, semănatul se face cu mașina în rînduri continue la distanța de 60—70 cm. Cantitatea de sămînță este de 5—10 kg/ha în funcție de calitatea ei seminală.

Adîncimea de semănat este de cca. 2 cm.

Transplantarea este mai puțin economică decît semănatul direct, necesitînd mai multă mînă de lucru.

Răsadul se produce în straturi libere, semămate primăvara, mai des pentru transplantarea din toamnă și mai rar pentru cea din primăvară.

Pentru un hectar de plante este necesară o suprafață de 300 m² straturi pentru plantarea de vară și 600 m² pentru cea de primăvară cînd se folosește răsad de un an. Cantitatea de sămînță este de cca. 2 kg.

Transplantarea de toamnă se face pe la începutul lunii septembrie cu condiția ca solul să fie bine umezit. Primăvara se face prin luna aprilie. Distanța este de 60—70 cm între rînduri și 30 cm pe rînd.

Îngrijirea culturii

Îndată ce se observă rîndurile sau îndată după transplantare se face prima prașilă manuală sau mecanizată, avînd grijă ca plantulele să nu fie acoperite. În cazul transplantării, după 5—6 zile se verifică pierderea și se completează golurile. La semănatul direct se face răritul cînd plantele au 3—4 frunze, lăsîndu-se între plante distanța de 25—30 cm. La intervale de 2—3 săptămîni se mai fac încă 2—3 prașile mecanizate însoțite, dacă este cazul, de plivire printre plante.

În anii următori se aplică, începînd de la înverzirea plantelor pînă la îmbo-bocire, 3—4 prașile din care una este bine să fie făcută mai adînc, la 8—10 cm. În zona de stepă este utilă reținerea zăpezii, sporind prin aceasta rezerva de apă din sol.

Recoltarea

Fenofaza în care florile de piretru conțin cel mai ridicat procent de proteină și în același timp cea mai mare cantitate de inflorescențe este aceea din plină floare, adică de la data cînd 50—100% din capitule sînt deschise.

Se recoltează de regulă numai capitulele cu cel mult 1—2 cm din tulpină, dar pentru unitățile din apropierea distileriiilor se pot recolta florile cu tulpini cu tot.

Recoltarea capitulelor se face manual prin rupere sau cu mașini speciale. Capitulele se adună în coșuri și se duc la uscătorii. Se taie apoi cu coasa sau cositoarea tulpinile în vederea obținerii celei de a doua recolte. Toamna tulpinile nu se mai taie, deoarece ajută la reținerea zăpezii și la o iernare mai bună. Uscarea capitulelor se face ca și la mușețel.

Pentru producerea seminței se aleg din lan porțiunile cu cele mai viguroase plante, care se lasă să ajungă la maturitate. Recoltarea se face în faza de coacere în pîrgă a semințelor, cu coasa sau cu secerătoarea. Transportul la arie trebuie făcut numai spre seară cînd plantele nu sînt prea uscate, altfel se pot produce mari pierderi prin scuturare. Cantitățile mai mari se treieră cu batoza obișnuită la care se reduce vîntul. Cele mai mici se treieră manual.

Producția. Producția ce se poate obține în condiții de agrotehnică bună este de 3 000—5 000 kg/ha capitule verzi sau 500—800 kg/ha capitule uscate; cînd se pot lua două recolte pe an se ajunge la peste 1 200 kg/ha capitule uscate. Producția de sămînță este de 3—5 kg pe ar de unde rezultă că pentru 1 ha de semănătură este suficientă suprafața de 2 ari.

Levănțica

Levănțica este cunoscută și utilizată încă din antichitate. Se întîlnește în flora spontană din jurul Mediteranei, ocupînd coastele însorite ale Alpilor inferiori începînd de pe la 400 m altitudine. Ca plantă cultivată se întîlnește pe su-

prafete ceva mai mari în sudul Franței, în Algeria, în părțile sudice ale U.R.S.S., dar prin grădini se cultivă chiar prin Norvegia unde însă nu mai ajunge să fructifice. În țara noastră se cultivă pe suprafețe mici, mai mult prin grădini, deși dispunem de suficiente terenuri care ar putea fi puse în valoare prin această plantă. Este interesant de cunoscut faptul că în anul 1923 s-au folosit pe glob cca. 60 tone ulei eteric de levănțică din care 90% a provenit din colectarea plantelor spontane, în timp ce în anul 1956 din cele 70 tone, 90% au provenit din plante cultivate.

Se utilizează mai mult ca plantă aromatică datorită uleiului eteric conținut în flori, foarte apreciat în parfumerie și cosmetică. În măsură mai mică se întrebuințează în medicină ca stimulent, tonic, antispasmodic etc. Florile — *flores lavandulae* — se recomandă în combaterea tusei convulsive și altor afecțiuni ale aparatului respirator. Ramurile înflorite se utilizează ca insectifug.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Levănțica este un subarbust din familia *Labiatae* reprezentată prin mai multe specii din care cea mai importantă este *Lavandula officinalis* L. (*Lavandula vera*).

Rădăcina este lemnoasă, puternică, cu numeroase ramificații, pătrunzând în sol până la adâncimea de 2 m.

Tulpina este formată din numeroase ramuri care pornesc din colet și care la rîndul lor ramifică din nou. Ajung până la înălțimea de 60 cm. Ramurile tinere care se formează în fiecare an sînt de natură ierboasă și acoperite cu perișori denși de culoare cenușie. Spre toamnă acestea se lignifică.

Frunzele dispuse altern sînt sesile mici și înguste, la început de culoare argintie, mai târziu devin verzui. Pe partea inferioară a lor se află numeroase glande secretoare.

Florile sînt albastre, mici, grupate la vîrfurile ramurilor în mai multe verticile distanțate. Înfloarește prin lunile iunie — iulie, iar în unii ani chiar pe la sfîrșitul lunii mai.

Fructul este o nuculă, cuprinzînd patru semințe mici de culoare brună.

Uleiul eteric sau esența de levănțică se află în petalele florilor în proporție de cca. 1% și are cel mai important component acetatul de linalool. În parfumeria, calitatea esenței de levănțică se apreciază după conținutul de acetat de linalool, considerîndu-se bună aceea care conține minimum 32%, iar foarte bună dacă are peste 37%.

Cerințele față de climă și sol

Levănțica este puțin exigentă față de căldură. Deși temperatura minimă de germinație este de 12—14°, totuși ca plantulă cu 4—5 perechi de frunze poate suporta înghețuri de minus 8—10°, iar la completa dezvoltare suportă



geruri pînă la minus 29° L e s c i u k, 1948). În schimb, are cerințe mari față de lumină, de durată și intensitatea căreia depinde conținutul de esență. Din această cauză sînt indicate pentru cultura ei coastele sudice bine însorite. Nu sînt necesare precipitații multe deoarece avînd înrădăcinarea puternică, levănțica se poate aproviziona cu apă din adîncime. Mai mult chiar, un regim prea umed este dăunător deoarece determină o insolatie mai redusă. Solurile indicate sînt cele argilo-calcaroase, permeabile și bogate în substanțe nutritive. Valorifică bine și solurile pietroase de pe lunci și coline, mai puțin fertile, dacă sînt puțin îngrășate.

Tehnologia culturii

Rotația

Este de preferat ca planta premergătoare să fie o prășitoare sau o plantă de nutret, care lasă terenul curat de buruieni.

Îngrășămintele

Administrarea îngrășămintelor organice și minerale, îndeosebi pe solurile sărace, contribuie foarte mult la sporirea producției de flori. Gunoii de grajd este bine valorificat de levănțică și poate fi dat în doze mari de 40—60 t/ha la 2—3 ani în cursul vegetației. În același mod se recomandă și administrarea îngrășămintelor minerale. La plantare se dau la fiecare 10 tone de gunoi cîte 15 kg acid fosforic. În cursul vegetației se administrează primăvara devreme cîte 30—50 kg/ha N și P_2O_5 sau numai P_2O_5 dacă se folosește gunoiul de grajd.

Lucrarea solului

În vederea înființării plantației, terenul ales se lucrează potrivit cu data semănatului sau transplantatului. Dacă acestea urmează să se facă toamna, terenul se ară din primăvară, adînc la 20—25 cm, încorporîndu-se cu acest prilej și gunoiul de grajd. O dată cu arătura se face grăpatul. Vara se execută arătura de desfundare la 30—45 cm, iar înainte de semănat se mai administrează 20—30 t/ha gunoi bine descompus, se ară la cca. 20 cm și se grăpează bine. Pentru semănatul sau transplantatul de primăvară se face desfundatul direct vara după recoltarea plantei premergătoare; toamna se administrează gunoiul și apoi se ară la 20—25 cm. Primăvara se grăpează bine și se dă cu netezitoarea.

Semănatul

Levănțica se înmulțește prin semințe și pe cale vegetativă din butași. În primul caz se poate aplica fie semănatul direct, fie prin răsad. Semănatul direct se face toamna prin septembrie sau primăvara pe la începutul lunii mai, folo-

sindu-se semănătoarea universală. Distanța între rânduri este de 60—80 cm, fiind necesară cantitatea de 10—12 kg/ha sămînță. Deși această metodă este mai comodă și mai economică nu se aplică decît pe terenurile cu sol foarte bine pregătît și cînd sămînța este de calitate superioară. Altfel, din cauza răsăritului neuniform, apar multe goluri în lan.

Ținînd seama că plantația este de lungă durată și numărul plantelor la hectar nu prea mare, se practică frecvent înmulțirea cu ajutorul răsadului. Acesta se produce în răsadnițe calde, semicalde sau reci, după cum plantarea se face mai devreme sau mai tîrziu. Mai convenabilă și mai economică este producerea răsadului în straturi reci, care se fac pe soluri fertile. Pentru un hectar de plantație este necesară suprafața de 110—130 m² răsadniță, pe care se seamănă în rigole la distanța de 20—25 cm. Semănatul se face prin luna mai, folosind sămînță care timp de 1—2 luni a fost stratificată cu nisip umectat și păstrată la temperatura de 8—10°. Transplantarea reușește cel mai bine toamna prin octombrie cînd se termină seceta, iar evaporația este mult redusă. Prin aceasta se înlătură udarea răsadului. Distanța de transplantare în condițiile de la noi este de 75/50 cm, adică 26—27 mii plante la hectar.

Înmulțirea vegetativă se face cu butași recoltați de la plante de 3—4 ani, cu tufa bine dezvoltată. Tufele alese se scot din pămînt toamna tîrziu sau primăvara devreme și se separă în butași lungi de 6—8 cm, care se pun la păstrare în lăzi cu nisip bine umectat unde se păstrează pînă la transplantare. Distanța de transplantare este ca și la răsad. Dintr-o tufă bine dezvoltată rezultă 80—100 butași.

Lucrările de îngrijire

În primul an de vegetație, culturile provenite din semănatul direct în cîmp se prășesc îndată ce se pot distinge rîndurile. Cînd plantele au 3—4 frunze se face răritul, lăsîndu-se între plante distanța de 50 cm. Imediat după rărit se aplică a doua prașilă, iar la intervale de 2—3 săptămîni a treia și a patra. În culturile provenite din răsad transplantat toamna, plantele se mușuroiesc ca să ierneze mai bine. Începînd din primăvară li se aplică 3—4 prașile.

La toate culturile, indiferent de modul de înmulțire, se împiedică înfloritul în primul an, procedîndu-se la ruperea inflorescențelor apărute. Prin această măsură se favorizează o înrădăcinare mai bună a plantelor și o durată mai mare a plantației.

Începînd din anul al doilea de vegetație se aplică 3—4 prașile mecanizate, îngrășarea printre rînduri, iar în regiunile cu ierni aspre se mai face toamna scurtarea tulpinilor la cca. 15 cm deasupra solului, măsură prin care se favorizează iernarea plantelor.

Pentru a preîntîmpina îmbătrînirea prea devreme a plantelor este necesară operația de regenerare, care se face la fiecare 3—4 ani. Operația constă din înlăturarea prin tăiere a ramurilor exterioare lignificate.

O cultură bine întreținută poate fi valorificată 12—15 ani. Mai tîrziu apar multe goluri și cultura devine nerentabilă.

Recoltarea

De la levănțică se valorifică inflorescențele, deoarece uleiul eteric se află aproape numai în flori. Recoltarea inflorescențelor se face începând din anul al doilea de vegetație, în faza când florile conțin cea mai mare proporție de acetat de linalool. Acesta corespunde cu faza de deplină înflorire. Se recoltează numai pe timp frumos, dimineața după ce se ridică roua, până după masă. Pe timp umed, se dezvoltă foarte ușor diverse ciuperci pe flori, care le depreciază calitatea. Inflorescențele se taie cu secera și se adună în coșuri. În cel mult 5 ore după recoltare ele trebuie să fie distilate sau puse la uscat, altfel se produc pierderi foarte mari de esență.

Uscarea la umbră se face în magazii sau sub șoproane bine aerisite, întinzându-se pe tărgi în straturi subțiri. După uscare se ambalează în saci și se expediază la distilerii.

Producția. Producția în primii doi ani este de 1 000—1 500 kg/ha inflorescențe proaspete; în anii următori producția crește putînd ajunge la 3 000—4 000 kg/ha. În medie se pot obține anual cca. 20 kg/ha ulei eteric.

Cimbrul

Cimbrul este o plantă originară din bazinul mediteranean, cunoscută și utilizată de foarte multă vreme. În cultură cimbrul a fost introdus încă din antichitate; Plinius menționează o formă cultivată și una sălbatică. Se întâlnește în flora spontană din țările mediteraneene și chiar în Siberia fiind frecvent în regiunile de dealuri (Fischer 1941). În prezent se cultivă frecvent prin grădini, în foarte multe țări, fiind utilizat atât ca plantă condimentară cît și medicinală. Întreaga parte aeriană conține 0,8—1% ulei eteric, care îi imprimă o aromă foarte plăcută și proprietăți tonice, stimulative și antiseptice. Componentul principal al uleiului eteric este timolul, folosit în diverse amestecuri antiseptice în locul acidului fenic, apoi în pastele de dinți etc.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Cimbrul — *Thymus Vulgaris* L. — este un subarbust vivace din familia *Labiatae*.

Rădăcina este pivotantă, lignificată, cu numeroase ramificații filiforme răspîndite mai ales în straturile superioare ale solului.

Tulpina este erectă, cilindrică și mult ramificată, începând chiar de la bază. Ramurile tinere sînt ierboase, dar pe măsură ce îmbătrînesc se lignifică tot mai mult. Ajunge pînă la înălțimea de 40 cm.

Frunzele sînt aproape sesile, înguste, de formă ovală sau lanceolată, cu margini răsucite, iar pe fața inferioară tomentos-păroase.

Florile sînt dispuse mai mult spre partea terminală a ramurilor, unde de la subsuara frunzelor pornesc ramuri scurte pe care se dezvoltă inflorescența racemoasă. Florile sînt bilobate, mici, de culoare roșie-violacee. Înflorește prin lunile iunie — iulie.

Fructul este uscat, conținînd patru semințe mici de culoare brună. MMB este de 0,20—0,25 g. Semințele își mențin facultatea germinativă în condiții bune de păstrare pînă la 3 ani.

Cerințele față de climă și sol

Cimbrul, ca și levănțica, este plantă iubitoare de lumină, cu cerințe mijlocii față de căldură, totuși mai sensibilă la ger decît levănțica.

Cerințele față de umiditate sînt relativ reduse, suportînd bine perioadele de secetă.

Merge bine pe soluri ușoare, fertile, dar prin îngrășare valorifică bine și solurile pietroase de luncă sau de pe coastele însorite.

Tehnologia culturii

Rotația

Ca plante premergătoare sînt potrivite prășitoarele, plantele de nutreț sau chiar cerealele de toamnă care au urmat după o leguminoasă.

Îngrășămintele

Administrarea gunoiului de grajd ca și a îngrășămintelor minerale are efect asemănător cu acela de la levănțică. Se recomandă 40—60 t/ha gunoi de grajd administrat de cu toamnă împreună cu 250—300 kg/ha superfosfat. În anii de vegetație, se administrează primăvara devreme 200 kg/ha azotat de amoniu și 250—300 kg/superfosfat.

Lucrările solului

Este necesară mobilizarea adîncă a solului făcută de preferință vara. Se ară deci la cca. 20—25 cm îndată după recoltarea plantei premergătoare și se grăpează imediat. Înainte de semănatul din toamnă se lucrează cu cultivatorul și grapa, iar pentru semănatul de primăvară se mai ară o dată toamna la cca. 15 cm; primăvara se lucrează cu grapa urmată de netezitoare.



Semănatul

Înmulțirea se face atât prin semințe semănate direct sau prin răsad, cât și prin butași după cum s-a arătat la levănțică.

Semănatul direct se poate face în pragul iernii sau primăvara devreme. Potlog (1944) menționează că la Cluj s-au obținut rezultate la fel de bune la ambele date specificate mai sus, dacă patul germinativ a fost bine pregătit. Semănatul se face cu semănătoarea în rânduri simple la 40—45 cm sau în rânduri duble la 55—60 cm între benzi și 25—30 cm între rânduri. Cantitatea de semințe este de cca. 6 kg/ha. Se dă această cantitate mare, deoarece germinația este, în general, scăzută (75—80%). Adâncimea de semănat 1—2 cm. Transplantarea se practică pe suprafețe mici sau unde se află brațe de muncă disponibile, avînd ca rezultat culturi mai bine încheiate. Răsadul se produce de regulă în straturi libere, așezate pe teren fertil și ferit de vînturi. Se seamănă primăvara devreme, în rânduri, la 8—10 cm depărtare, fiind necesare 3—5 g semințe la 2 m². Pentru un hectar, sînt necesare 25—40 m² de răsadniță.

Plantarea se face în luna mai, la aceeași distanță între rânduri ca și la semănatul direct; între plante se lasă 15—20 cm.

Pentru înmulțirea vegetativă se folosesc butași rezultați din rădăcina plantelor mai îmbătrînite. Se plantează toamna sau primăvara la distanțele arătate la celelalte metode de înmulțire.

Lucrările de îngrijire

În fiecare an de vegetație se dau 3—4 prașile mecanizate și pliviri printre plante pe rînd pentru a menține solul afînat și a distruge buruienile. La culturile provenite din semințe prin semănat direct, se mai aplică în primul an de vegetație și răritul plantelor, la intervale de 15—20 cm.

Recoltarea

Recoltarea cimbrului se face cînd plantele sînt în plină floare. Dacă transplantarea răsadului sau semănatul au fost efectuate primăvara, plantele ajung să înflorească prin august — septembrie. În anii următori, plantele înfloresc prin lunile iunie — iulie. Recoltarea se face cu coasa sau cu cositoarea mecanică. Uscarea se face pe capre sau pe stelaje sub șoproane. Pînă la predare, se păstrează în șire, acoperite bine cu paie sau sub șoproane.

Dacă distileria este aproape, se poate preda și prelucra chiar în stare verde. Sămînța se recoltează la maturitatea completă, alegîndu-se din lan porțiunile cele mai bine înflorite.

Producția. Producția de masă verde este de 1 500—2 500 kg/ha în primul an de vegetație și 3 000—10 000 kg/ha în următorii 3—4 ani după care din nou începe să descrească. Din 3—3,5 kg masă verde, rezultă 1 kg masă uscată. Producția de sămînță este de 40—60 kg/ha.

Odoleanul

Odoleanul este menționat printre plantele medicinale încă de prin secolul al VI-lea î.e.n. Foarte mult apreciat a început să fie însă începând cu evul mediu.

Se află răspândit în flora spontană aproape în întreaga Europă, ajungând în Alpi până la 2 400 m, apoi în Caucaz, Asia Mică, Sudul Siberiei, ca și în Anzii sudamericiani (Fischer 1941). Crește pe terenuri cu umiditate mai multă (prin păduri, în depresiuni, prin pajiști umede etc.). Cea mai mare diversitate de formă se întâlnește în bazinul mediteranean, unde ar putea fi centrul de origine.

Odoleanul este apreciat pentru rădăcina sa care conține cca. 1% ulei volatil (*oleum valerianae*), format din mai multe componente, printre care izovalerianatul de bornil. Uleiul volatil imprimă rădăcinii un miros caracteristic, displăcut îndeosebi când rădăcina se află în stare uscată.

Extractul de rădăcină se folosește ca antispasmodic și calmant al sistemului nervos.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Odoleanul — *Valeriana officinalis* L. — este o plantă ierboasă cu rădăcina vivace, din familia *Valerianaceae*. Genul *Valeriana* cuprinde un număr foarte mare de specii, unele cu proprietăți asemănătoare cu *V. officinalis* ca *V. sambucifolia* Mik., *V. angustifolia* etc.

Rădăcina este formată dintr-un rizom tronconic, lung de 2—4 cm, gros de 1—3 cm, de culoare brună, cu miez alb, cu gust acru-amar. Din partea inferioară a rizomului, pornesc numeroase ramificații filiforme, lungi de 10—20 cm și groase de 2—3 mm.

Tulpina se formează numai din anul al doilea de vegetație. În primul an se formează numai o rozetă de frunze. Tulpina este erectă, cilindrică, fistuloasă, goală în interior, atingând înălțimea de 30—150 sau chiar 200 cm.

Frunzele sînt imparipenate cu 11—23 foliole, de formă liniar-lanceolată, întregi sau dințate. Frunzele bazale sînt pețiolate, iar cele tulpinale sesile.

Florile sînt mici, de culoare roz sau albă, cu miros plăcut de vanilie, reunite în raceme corimbiforme terminale. Înfloarește în mai — iunie.

Fructul este mic, de formă alungit-comprimată, lung pînă la 3—4 mm și prevăzut la vîrf cu o mică egretă de peri. MMB este de 0,4—0,6 g. Prin păstrare își pierde foarte repede facultatea germinativă. Chiar la semințele cu umiditate redusă (10,3%) și păstrate într-un vas închis, fără acces de aer, germinația a scăzut, după primul an de păstrare la 60%, iar după doi ani la 28%; păstrate la umiditate relativă a aerului de 70—75%, după 5 luni germinația a scăzut la 60%, iar după 20 de luni la 30% (Ițkov și colab. 1954).



Cerințele față de climă și sol

Față de căldură, odoleanul este puțin exigent. Temperatura minimă de germinație este de 2—3°, iar ca plantă suportă înghețuri până la minus 15°, chiar fără să fie acoperit cu zăpadă.

Cerințe mult mai ridicate are față de umiditate. După cum s-a arătat la început, crește spontan numai pe solurile cu umiditate mai mare. Sensibilitatea cea mai mare la secetă, o are în primul an de vegetație și în prima parte a vegetației.

Ca urmare a cerințelor față de căldură și umiditate, odoleanul dă cele mai bune rezultate pe solurile cu capacitate mare de reținere a apei, cum sînt turbăriile, apoi pe solurile ușoare cu apa freatică la suprafață și bine în-sorite. Pe solurile compacte se obțin rezultate mai slabe și în același timp se întâmpină greutăți la scosul rădăcinilor. O bună parte din ele se rup și rămîn în pămînt.

Tehnologia culturii

Rotația

Plantele premergătoare potrivite sînt leguminoasele și prășitoarele gunoite.

Îngrășămintele

Observațiile practice și rezultatele experimentale au arătat că odoleanul reacționează foarte bine la îngrășămintele. Prin administrarea îngrășămintelor minerale complete în doze de 90 kg/ha substanță activă, producția de rădăcini a crescut mai mult decît dublu.

Lucrările solului

Lucrarea de bază este arătura adîncă de 20—25 cm făcută imediat după recoltarea plantei premergătoare. În al doilea rînd vin lucrările pentru pregătirea patului germinativ, foarte importante, cînd înmulțirea se face prin semănat direct. Pentru semănatul din vară sau din pragul iernii, arătura adîncă se grăpează imediat după efectuarea ei, lucrare ce se repetă și după ploii pentru a putea mărunți cît mai bine stratul de la suprafața solului.

În preajma semănatului, se lucrează cu discuitorul la adîncimea de 3—4 cm și apoi cu netezitoarea.

Pentru semănatul de primăvară, arătura adîncă rămîne peste iarnă negrăpată. Primăvara, imediat după ce se poate ieși pe teren, se grăbează bine și se dă cu netezitoarea.

Semănatul

Înmulțirea odoleanului se face prin semănat direct, prin răsad și prin butași de rădăcină.

Pentru semănatul din vară și din pragul iernii, se folosește sămînța proaspăt recoltată, fără nici o altă pregătire. Pentru semănatul de primăvară sămînța este recomandabil să se pună în prealabil la stratificare și temperatură scăzută. Pentru aceasta se amestecă cu două-trei volume de nisip curat puțin umectat. Amestecul se pune în ladă sau în saci și în acest ambalaj se acoperă cu un strat gros de zăpadă (cca. 100 cm) sau se pune într-un ghețar, unde rămîne 25—30 zile. După aceasta se scoate și se zvîntă.

În regiunile cu toamne suficient de umede cum este zona forestieră din Transilvania, este foarte indicat semănatul de vară (iulie — august). Plantele se pot înrădăcina bine pînă la venirea iernii, iar primăvara trec ușor peste seceta destul de frecventă. Semănatul din pragul iernii prezintă avantajul că sămînța profită mai mult de umiditatea solului provenită din topirea zăpezii. Primăvara, semănatul se face imediat ce se poate intra pe sol.

Se seamănă cu semănătoarea obișnuită, în rînduri distanțate la 50—60 cm. Cantitatea de sămînță este de 7—8 kg/ha la semănatul din vară și pînă la 10 kg/ha în pragul iernii și primăvara, din cauza scăderii germinației. Adîncimea de semănat este de 1—1,5 cm; pe solurile ușoare poate merge pînă la 2—3 cm.

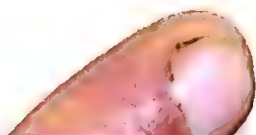
Răsadul pentru transplantare se poate produce în răsadnițe calde sau straturi libere. În ultimul caz, pentru 1 ha de plantație sînt necesare 1—2 kg sămînță și 800 m² de straturi. În straturi se seamănă în rînduri distanțate la 15—20 cm și 1 cm adîncime, primăvara cît mai devreme sau chiar în pragul iernii. După semănat se trece cu un tăvălug ușor și dacă solul este prea uscat se udă. Transplantarea răsadului se face în a doua jumătate a lunii aprilie, la distanța de 50—60 cm între rînduri și 40 cm pe rînd.

Pentru înmulțirea vegetativă se folosesc bucăți de rădăcini în cazul cînd acestea sînt groase sau rădăcini mai subțiri, întregi, care se plantează primăvara sau toamna prin octombrie la aceleași distanțe ca și răsadul. Înmulțirea vegetativă prezintă avantajul că valorificarea culturii se face mai devreme.

Lucrările de îngrijire

La culturile provenite din semănatul direct în cîmp, se face prima prășire imediat după răsărit. Cînd plantele au 3—4 frunze se face buchetatul și răritul, lăsîndu-se cîte o plantă la 35—40 cm. Plantele smulse se pot folosi la transplantare, pentru completarea eventualelor goluri.

În culturile provenite din răsad se face mai întîi completarea golurilor.



În toate culturile și în fiecare an de vegetație se fac 3—4 prașile pentru distrugerea buruienilor și afînarea solului.

În primul an de vegetație se taie tulpinile care eventual apar, pentru că ele se dezvoltă în detrimentul rădăcinilor.

Recoltarea

Recoltarea rădăcinilor se face în primul sau în al doilea an de vegetație, în funcție de condițiile de vegetație și anume toamna târziu, cu puțin înainte de venirea înghețurilor de durată. Rădăcinile cresc în greutate până la încetarea vegetației și în același timp crește și conținutul de ulei volatil. Scosul lor se face cu pluguri speciale, sau manual cu hîrlețul. Plantele scoase se scutură bine de pământ, se înlătură tulpina de la colet prin decapitare; de asemenea și rădăcinile subțiri. Cele reținute se spală, se zvîntă și apoi se usucă în poduri pe stelaje sau în uscătorii artificiale la temperatura de 50—60°.

Pentru obținerea unui drog de calitate bună, rădăcinile trebuie să fie fără impurități sau resturi de tulpină, să aibă culoarea brună-deschis și mirosul caracteristic. Ele se păstrează în lăzi sau în baloturi așezate în încăperi uscate ca să nu mucegăiască.

Pentru producerea de sămînță, se alege din lan porțiunea cea mai bine dezvoltată și mai încheiată, pe care se aplică o îngrășare suplimentară printre rânduri în primăvara anului doi de vegetație. Recoltarea se face în trei-patru reprize pe măsura ce inflorescențele ajung la maturitate. Ramurile florale se taie cu secera, se leagă în snopi și după 2—4 zile de uscare se treieră.

Producția. Producția de rădăcini uscate variază între 1 000—2 000 kg/ha. Pentru 1 kg rădăcini uscate sînt necesare 4—5 kg rădăcini proaspete.

Angelica

Angelica este planta climatului temperat, a părții nordice din Europa unde se cultivă și se utilizează ca plantă medicinală de foarte mult timp. Sînt dovezi că prin secolul al X-lea exista printre mărfurile produse în Peninsula Scandinavică. La noi o întîlnim în flora spontană pe lîngă pîraie, râuri și în pădurile de fag. Este căutată și apreciată îndeosebi pentru rădăcinile sale — *radix angelicae* — care conțin un complex de principii activi ca ulei eteric, diverși acizi, substanțe amare, amidon etc. Extractul de rădăcină este folosit în medicină ca un bun tonic, stimulent și carminativ, în general ca un bun stimulent al tubului digestiv; în unele țări se folosesc și alte organe ale plantei și anume frunzele, la prepararea bomboanelor și tulpinile fragede care se zaharifică, servind în alimentație ca tonice și bune digestive. Din semințe se extrage un ulei aromat.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Angelica — *Angelica archangelica* L. — este plantă ierboasă cu rădăcină vivace din familia *Umbeliferae*.

Rădăcina este groasă și puternică, fusiformă, ajungând în primul an de vegetație la grosimea de 2—4 cm iar în anul al doilea de vegetație se îngroașă până la 8 cm, luând formă tronconică. Din aceasta pornesc numeroase ramificații secundare de grosimi diferite. Culoarea la exterior este brună-deschis, iar miezul albicios de constituție lăptoasă.

Tulpina este erectă, cilindrică, fistuloasă, putând ajunge în înălțime până la 3 m sau chiar mai mult, dar de regulă este în jur de 150 cm. La bază este de culoare purpurie cu pete albicioase. Ramifică chiar de la bază.

Frunzele sînt mari, de forme diferite. Cele bazale și cele tulpinale inferioare sînt bipenate, cele tulpinale de vîrf sînt simplu-fidate. Foliiolele sînt ovale sau cordiforme, lungi de 7—12 cm și late de 2—5 cm, cu pețiol mare, gros și cărnos, care se lățește și îmbracă tulpina. Au partea superioară de culoare verde, iar cea inferioară albicioasă. Toamna cad.

Florile sînt grupate în umbele mari, compuse, de formă aproape globuloasă; au corola verde-gălbuie sau albă-verzuie, caracteristică pentru specie. Înfloreste prin iulie-august.

Fructul este o achenă, ovoid-anguloasă, cu aromă plăcută; MMB este de cca. 4 g.

Cerințele față de climă și sol

Angelica, după cum s-a mai amintit, este puțin exigentă față de căldură, reușind cel mai bine în zona forestieră, unde temperatura lunii celei mai calde este sub 18°. Are în schimb pretenții ridicate față de umiditate în tot cursul vegetației. Perioadele de secetă o stînjenesc mult în creștere.

Solurile cele mai potrivite sînt cele luto-nisipoase, fertile, suficient de umede, dar fără ca apa să stagneze.

Tehnologia culturii

Rotația

Îngrășămintele și lucrările solului sînt aceleași ca și la planta precedentă, odoleanul. Gunoiul de grajd pe solurile podzolite este mai eficient decît la odolean. De asemenea, pe solurile aluviale este necesară administrarea îngrășămintelor potasice.

Semănatul

Înmulțirea se face prin semințe, semănate direct în câmp sau prin răsad. Deoarece sămînța își pierde mai repede capacitatea de germinație decît aceea de odolean, se recomandă semănatul în august, atît la locul definitiv cît și în seră. Direct, se seamănă cu semănătoarea obișnuită la 60—80 cm între rînduri, în funcție de fertilitatea solului. Cantitatea de sămînță este de 8—10 kg/ha, adîncimea de semănat de 2—3 cm.

Din cauză că răsare greu, se recomandă adăugarea la semănat a unei cantități de cca. 200 g sămînță de muștar care să servească drept plantă indicatoare. Pentru producerea răsadului se seamănă în straturi libere, în rînduri la distanța de 15 cm între rînduri, imediat ce se obține recolta de semințe, deci prin iulie. Răsadul se plantează la locul definitiv pe la sfîrșitul lui septembrie-începutul lui octombrie, respectîndu-se aceleași distanțe între rînduri ca și la semănat. Între plante pe rînd se lasă intervalul de 40—50 cm. Pentru transplantări se alege un timp noros după ploaie, altfel trebuie să se ude bine fiecare plantă.

Lucrările de îngrijire

Răsăritul se petrece după cca. 3 săptămîni, timp în care terenul se poate îmburuiena. În acest caz se aplică o primă prașilă superficială cu planetul de mînă sau cu sapa, orientîndu-se după planta indicatoare. Cînd plantele au ajuns la 3—4 frunze se face răritul, lăsîndu-se cîte o plantă la 40—50 cm. După rărit urmează imediat cîte o prașilă mecanizată și apoi, pînă la venirea înghețului, se mai face o nouă prașilă mecanizată dacă au apărut buruieni.

La culturile transplantate se face mai întîi completarea golurilor, apoi 2—3 prașile mecanizate însoțite de pliviri între rînduri. Începînd din primăvara anului următor se aplică 3—4 prașile mecanizate și plivitul printre plante. De asemenea, se administrează primăvara devreme îngrășăminte minerale.

Cultura de angelica durează de regulă trei ani, dar prin tăierea mai timpurie a tulpinilor în anul al treilea și prin îngrășarea suplimentară se poate menține pînă la 5 ani.

Recoltarea

Recoltarea rădăcinilor se face începînd din al doilea an de vegetație, cînd ele sînt mult mai groase și dau producții mai mari. Se recoltează fie toamna tîrziu după încetarea vegetației, fie primăvara devreme înainte de a intra în vegetație. Scosul rădăcinilor se face cu plugul sau cazmaua, apoi ele se spală, se zvîntă și se despică în două sau patru, după grosime, pentru ca uscarea să se facă mai repede. Pentru uscare se întind la soare.

Recoltarea tulpinilor pentru valorificare se face tot numai din al doilea an, în faza începutului de înflorit. Operația se face de preferință dimineața, pe rouă, tăindu-se tulpinile deasupra solului printr-o retezare oblică. Se curăță de frunze, lăsîndu-se numai pețiolul și se trimit sub formă crudă la cofetărie. Resturile se dau în hrana animalelor.

Recoltarea semințelor se face de asemenea în al 2-lea an de vegetație, la coacerea în pârgă, pentru că pericolul de scuturare este mai mare. Pentru a se evita pierderile prin scuturare este mai bine ca recoltatul să fie făcut în mai multe rânduri, pe măsura coacerii. Tăiatul se face cu secera sau cu secerătoarea, se adună în snopi care se așază în clăi conice, rămânând pe câmp câteva zile pentru uscare. Treieratul se face cu batoza obișnuită, iar cantitățile mai mici cu mlăciul.

Producția. Producția de rădăcini uscate variază între 1 500—3 000 kg/ha; cea de tulpini proaspete între 8 000—10 000 kg/ha, iar de semințe între 1 000—1 200 kg/ha. Din 100 kg semințe se obțin cca. 700 g esență. Din 100 kg rădăcini crude se obțin 150 g esență și 700 g din cele uscate.

Lemnul dulce

Este o plantă medicinală cunoscută încă din antichitate și *Theophrast* o recomandă contra bolilor de piept. Chiar numele de *Glycyrrhiza* a fost dat de *Dioscorid* și înseamnă lemn dulce. În evul mediu se cunoștea mai mult sub denumirea de *Liquirita*, numire latină cu aceeași semnificație, care se păstrează și astăzi pentru drog — *Radix liquiritiae*. Se află răspândită în bazinul mediteranean în Asia Mică, Caucaz etc. La noi se întâlnește spontan prin Dobrogea. Originea ei pare să fie coasta Mediteranei din Asia Mică.

Astăzi se cultivă pe suprafețe ceva mai întinse în Siria, sudul Italiei, Franța și Spania. Produsul este rădăcina ce posedă proprietăți emoliente, laxative, diuretice, expectorante și digestive. Se folosește la combaterea bolilor de piept, la îndulcirea ceaiurilor medicinale, în bombonerie, cât și la aromatizarea și îndulcirea tutunului și uneori a berii.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Lemnul dulce — *Glycyrrhiza glabra* L. este o plantă vivace din familia *Leguminosae*.

Rădăcina este puternică, pătrunde adânc în pământ, având gust dulce și aromă plăcută.

Tulpina este erectă, mai mult sau mai puțin ramificată, înaltă de 100—150 cm.

Frunzele sînt imparipenate cu 13—15 foliole ovale, lungi de cca. 5 cm.

Florile sînt dispuse în inflorescențe lung-pedunculate, în formă de ciorchine, inserate la subsuoara frunzelor. Ele sînt scurt-pedicelate de culoare albă sau violet-albăstruie. Înfloarește în iunie-iulie.

Fructul este o legumă, lungă de 15—25 mm, conținând 3—5 semințe reniforme, de 2—2,5 mm lungime.

Cerințele față de climă și sol

Lemnul dulce este planta ținuturilor calde și deci pretențioasă față de căldură; nu suportă înghețurile de lungă durată. Pretenții tot așa de mari are și față de umiditate. Preferă solurile mai ușoare, lutoase, suficient de umede și fertile.

Tehnologia culturii

Îngrășămintele

Față de îngrășămintele este foarte exigent și valorifică bine gunoiul în stare bine descompusă, care se dă la desfundare.

Pregătirea terenului

Pregătirea terenului constă dintr-o desfundare adâncă la 50—60 cm, care primăvara se lucrează cu cultivatorul și grapa.

Semănatul

Înmulțirea plantelor se face prin semințe sau pe cale vegetativă, folosind în acest scop rădăcinile subțiri. Atât semănatul, cât și transplantatul se fac primăvara prin luna aprilie, la distanța de 40—60 cm între rânduri. Cantitatea de sămânță este de 8—10 kg/ha.

Lucrările de îngrijire

Cultura de lemn dulce durează 10—20 de ani dacă este bine întreținută. Lucrările de întreținere constau din 2—3 prașile date în fiecare an de vegetație, iar la 2—3 ani se aplică și îngrășămintele organice sau minerale. Pentru regenerare se lasă cu ocazia recoltării plante întregi din loc în loc. Golurile ivite se completează cu bucăți de rădăcini mai subțiri, lungi de 30—40 cm, care se plantează ca și rizomii de mentă.

Recoltarea

Recoltarea începe abia în al 3-lea an de cultură, când rădăcinile sînt mai groase și continuă din 2 în 2 ani. Rădăcinile se scot toamna prin septembrie, octombrie, fie cu cazmaua, fie cu plugul de desfundat; se curăță de pămînt și se adună în grămezi. Dacă sînt prea murdare de pămînt se spală și se pun la zvîntat. Se curăță apoi de coajă, se pun la fermentat și se usucă.

Uscatul se face prin întinderea la soare sau în uncătorii artificiale. După uscare, rădăcinile se sortează pe grosimi și se leagă în mănunchiuri. În comerț se pun fie sub formă de bucăți decojite fie tăiate în mici cuburi.

Producția. Producția care revine la an este de 1 000—1 500 kg/ha rădăcini uscate.

Reventul

Reventul se cultivă în Europa de prin evul mediu, dar mai mult ca plantă alimentară. Specia medicinală *Rheum officinale* a fost descoperită abia pe la 1871. Crește spontan prin Tibet și China.

Este apreciată și se cultivă pentru rizomul ei (*Ryzoma rhei*) cu proprietăți laxative și purgative. Se folosește sub formă de extract, tinctură, sirop și praf. Pețiolurile frunzelor servesc în alimentație sub formă de dulceturi, compoturi etc. Frunzele sînt consumate cu plăcere de animale.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Reventul — *Rheum officinale* Bail (sin. *R. tanguticum* Max.) este plantă ierboasă, vivace, din familia *Polygonaceae*.

Rădăcina este fusiformă, viguroasă și groasă; peste 90% din masa de rădăcini se află în stratul de sol pînă la 20 cm, dar unele ajung pînă la 120 cm. Crește cel mai mult în primul an de viață, dar continuă creșterea și în anii următori. Din anul al 2-lea de viață coletul se mărește mult și se divide formînd mai multe capete din care pornesc apoi noi rădăcini.

Tulpina floriferă apare numai în al 2-lea an de viață. În primul an de viață formează numai o rozetă de frunze. În al 2-lea an sau chiar în al 3-lea pornesc din capetele coletului tulpini florifere viguroase, erecte, succulente, care pot ajunge pînă la 3 m înălțime.

Frunzele de rozetă sînt foarte mari: oblong-cordiforme cu pețoli lungi, groși, cărnoși, de culoare diferită. Cele tulpinale sînt ceva mai mici și cu pețoli mai scurți. Toate sînt lobate, cu 5—7 lobi.

Florile sînt dispuse într-o inflorescență terminală sub formă de panicul, lung pînă la 50 cm; sînt mici, formate dintr-un periant de culoare verzuie, roz sau roșiatică.

Fructul este o achenă triunghiulară cu trei aripioare scămoase, de culoare brună-roșcată. MMB este de 12—13 g.



Cerințele față de climă și sol

Reventul este plantă destul de plastică, adaptându-se ușor la condiții diferite de vegetație. Semințele încep să germineze chiar la temperatura de 1—2°, dar evident că în acest caz procesul decurge în mod foarte lent. La 15—20° semințele încolțesc după 12—15 zile. Plantele iernează bine chiar la temperaturi scăzute.

Față de umiditate cerințele sînt mijlocii, dar pentru încolțit au nevoie totuși de umiditate bună în sol, deoarece semințele trebuie să absoarbă 100—120% apă față de greutatea lor. Cele mai bune condiții întîlnesc în zona de silvostepă de la noi.

Solurile potrivite sînt cele cu textură mijlocie, profunde și fertile. Pe solurile argiloase, sărace și cu exces de umiditate se obțin rezultate foarte slabe.

Tehnologia culturii

Rotația

Premergătoare bune sînt cerealele care urmează după leguminoase perene sau anuale.

Îngrășămintele

Datorită înrădăcinării mai superficiale și masei vegetative bogate, reventul reacționează foarte bine la îngrășămintele.

Gunoii de grajd se administrează la înființarea culturii. Îngrășămintele minerale se dau în anii de vegetație primăvara devreme, înaintea primei prașile și anume 160—200 kg/ha superfosfat și 100—150 kg/ha azotat de amoniu.

Lucrările solului

Arătura adîncă se face vara sau toamna, în funcție de umiditatea din sol, cu care ocazie se încorporează și gunoiul. Primăvara se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă.

Semănatul

Înmulțirea se poate face atît prin sămînță cît și pe cale vegetativă. Sămînța poate fi semănată direct sau în răsadnițe reci. Semănatul direct se face primăvara prin martie sau toamna prin septembrie, în rînduri, la distanța de 80—100 cm sau în cuiburi la aceeași distanță. Cantitatea de semințe este de 7—8 kg/ha la semănatul în rînduri și 4—5 kg/ha în cuiburi. Adîncimea de semănat este de 1—2 cm.

Pentru producerea de răsad, se seamănă în răsadnițe semicalde, primăvara prin martie, sau în straturi libere prin iulie, urmînd să fie transplantată la locul definitiv în toamna aceluiași an sau în primăvara anului următor. Pentru înmulțirea vegetativă se folosesc bucăți de rizom sau drajoni, care se plantează primăvara la aceeași distanță de 80—100 cm în toate sensurile.

Lucrările de îngrijire

Îngrijirea culturilor constă în afînarea solului, distrugerea buruienilor și ciupirea frunzelor tulpinale. În acest scop se fac anual 3—4 prașile mecanizate, iar din 2 în 2 ani se administrează toamna îngrășămintele. Cultura de revent poate dura peste 10 ani, dar din punct de vedere economic nu se va ține mai mult de 5—6 ani.

Recoltarea

Recoltarea rădăcinilor de revent se începe din al 3-lea sau al 4-lea an de viață, cînd acestea au ajuns la dezvoltarea completă. Pe suprafețe mici se scot cu cazmaua sau cu plugul tractat de animale. Pe suprafețe mari se scot cu plugul tras de tractor care se reglează pentru adîncimea de 25 cm.

Rădăcinile scoase se adună în grămezi, se curăță bine de pămînt, se transportă apoi în gospodărie unde se spală, se decojesc și se divizează în bucăți lungi de 8—10 cm. Cele mai groase se secționează în lung, în așa fel ca bucățile să aibă grosimea pînă la 3 cm.

Uscarea rădăcinilor se face fie în uscătorii artificiale la temperatura de 40—50°, fie pe cale naturală în poduri, sub șoproane sau chiar direct la soare. Se consideră uscate cînd conținutul de apă este în jur de 12%.

Recoltarea semințelor se face în faza de pîrgă, cînd s-au colorat în brun. Cum semințele se scutură ușor, recoltarea se face pe măsura coacerii, tăindu-se părțile din panicul cu semințele coapte. Acestea se întind la uscat în poduri și apoi se treieră.

Producția. Producția de rădăcini uscate este de 2 000—3 000 kg/ha în fiecare din cei 2—3 ani de valorificare a unei plantații.

Coriandrul

Coriandrul a fost cunoscut și cultivat pe scară mare de popoarele antice. La început a fost cultivat nu numai ca plantă aromatică, dar și ca plantă medicinală. Despre cultura lui se găsesc însemnări la Columella, Varro, Dioscoride și alții.

Coriandrul se cultivă pentru fructele sale ce conțin între 0,2—1,7% ulei eteric și 18—20% substanțe grase.



Uleiul eteric este alcătuit din numeroase substanțe care se pot utiliza în diferite scopuri mai ales în parfumerie. Astfel, din uleiul eteric de coriandru se pot obține: d-linalool (coriandrol) cu miros de lăcrămioare, geraniol cu miros de trandafir, metilionină și ionină cu miros de violete, citratul cu miros de lămâie, hidroxicitranelol cu miros de tei, crin etc.

Uleiul de coriandru are o largă întrebuințare în industria textilă, a săpunurilor, în poligrafie etc.

Uleiul eteric și fructele se mai utilizează în cofetării, în medicină, condiment în fabricarea mezelurilor, precum și la prepararea unor lichioruri.

Turtele de coriandru sînt bogate în substanțe hrănitoare și constituie un nutreț valoros pentru diferite specii de animale. Tulpinile de coriandru sînt întrebuințate drept combustibil.

Coriandrul este în același timp o bună plantă meliferă.

Cultura coriandrului este răspîdită pe tot globul. Cele mai întinse suprafețe se găsesc în regiunea de est a Mării Mediterane. La noi în țară coriandrul ocupă o suprafață de peste 10 000 ha. Din totalul de fructe și semințe uleo-eterice exportate de țara noastră, peste 40% sînt de coriandru.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Coriandrul este o plantă ierboasă, anuală din familia *Umbeliferae*. Specia cultivată este *Coriandrum sativum* L.

Rădăcina este pivotantă, subțire și puțin ramificată.

Tulpina este erectă, cilindrică, fin striată, glabră și ramificată spre vîrf, cu înălțimea între 40—70 cm.

Frunzele sînt glabre, lucioase și așezate altern pe tulpină. Cele bazale sînt în general întregi și numai crenat-incize, trilobate sau simplu penat-sectate cu foliole rotunjit-cuneate, pe margini incis-crenat-dințate. Frunzele de la mijloc și de la partea superioară a tulpinii sînt sesile, 2—3 penat-liniar-sectate cu lacimii dințate, aproape filiforme și vîrfurile acut-mucronat.

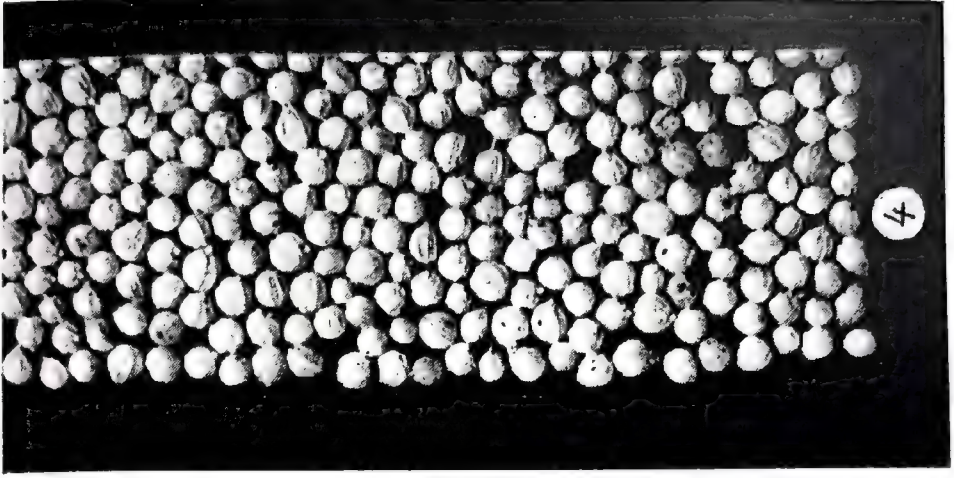
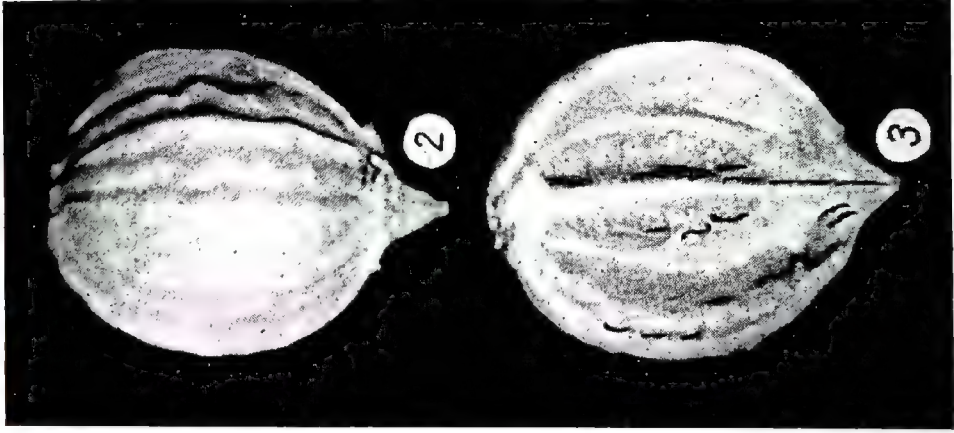
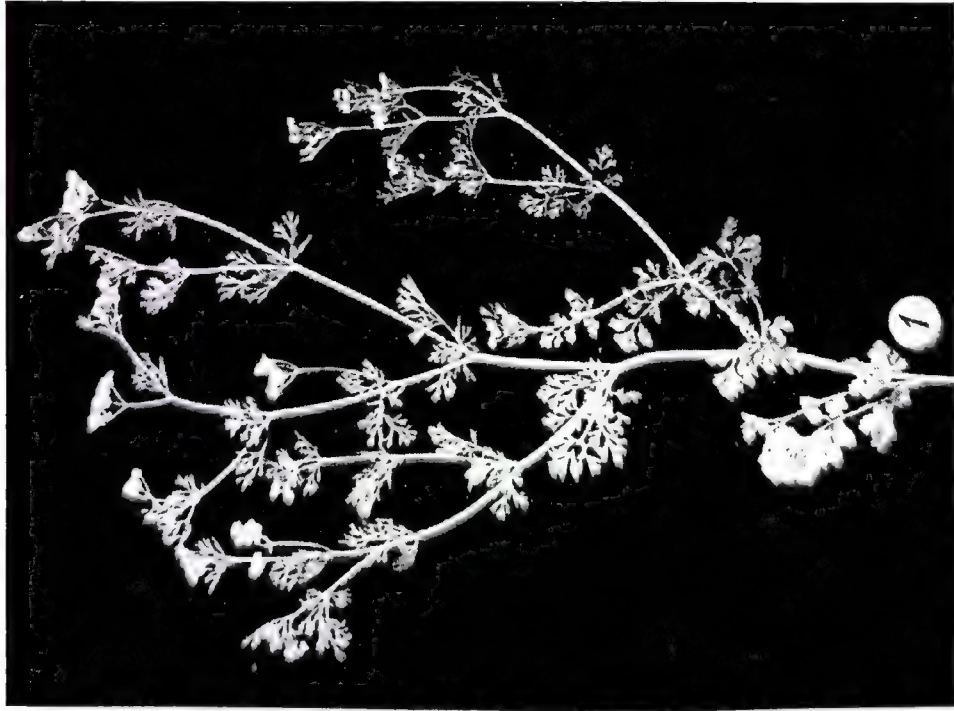
Florile sînt mici și grupate în umbele compuse. Mărimea umbelelor variază mult la diferite forme existente în cultură.

Floarea este alcătuită pe tipul 5: cu 5 sepale mici și verzi, 5 petale obovate, de culoare alb, roz, violet sau galben, 5 stamine și un pistil format dintr-un ovar infer cu 2 loji, în fiecare cu cîte un ovul, prelungit cu 2 stiluri scurte, terminate cu cîte un stigmat capitat.

Fructul este o diachenă sferică, alungită, de culoare galbenă-brună sau brună. La unele soiuri fructele la maturitate se desfac în cîte două mericarpe hemisferice care închid cîte o sămînță. MMB este 7—10 g. Uleiul eteric se găsește acumulat în patru canale interne situate în regiunea comisurală.

Planta înflorește în lunile iunie-iulie.

Toate organele plantei, în afară de fruct, emană un miros neplăcut, asemănător cu cel de ploșniță care se datorește aldehidei decilice, care după unele prelucrări poate fi folosită în parfumerie. Din cauza acestui miros planta a primit denumirea de coriandru, căci în limba greacă „coris” înseamnă ploșniță.



Coriandrum sativum L. — coriandrul

1 — plantă înflorită; 2 și 3 — fructe mărite de 11 ori; 4 — boabe în mărime naturală

Deși este cultură foarte veche, coriandrul este o plantă săracă în forme biologice. Tot materialul cultivat provenit din *C. sativum* L. este grupat în două varietăți după diametrul fructelor:

- var. *vulgare*—A l e f cu diametrul cuprins între 3—5 mm;
- var. *microcarpum* D. C. cu diametrul cuprins între 1,5—3 mm.

În cele mai multe țări se folosesc în cultură forme locale.

Compoziția chimică

Fructele de coriandru au următoarea compoziție chimică în %:

Apă	11,5	Zahăr	1,5
Substanțe azotate	10,2	Extractive neazotate	22,5
Ulei eteric	0,4	Celuloză	30,4
Substanțe grase	18,9	Cenușă	4,6

Conținutul în uleiuri eterice și substanțe grase este influențat mult de condițiile de vegetație, precum și de tehnica de cultivare.

Valoarea uleiului eteric de coriandru este condiționată de conținutul acestuia în linalool. Sub acest aspect formele de coriandru vest-european conțin 80—86% linalool; cele transcaucaziene 84—88%, pe când formele din Asia Mică până la 92% (Stoletov). Formele biologice cu fructe mărunte sînt mai bogate în ulei eteric decît cele cu fructe mari.

Cerințele față de climă și sol

Coriandrul este o plantă puțin pretentioasă față de căldură. Boabele sale germinează la temperatura minimă de 4—6°C. Plantele tinere suportă temperaturi joase de —3 —5° și chiar —10°. În regiunile sudice unde temperatura minimă în timpul iernii nu scade sub —16°, coriandrul se poate semăna ca plantă de toamnă fără pericol de a îngheța peste iarnă.

Coriandrul este o plantă rezistentă la secetă. Totuși, în unele faze de vegetație aceasta poate fi dăunătoare. Astfel, seceta dăunează mult dezvoltarea plantelor la germinare, în primele faze de vegetație, precum și în faza de formare a fructelor. Pierderile cauzate pot fi destul de mari: la germinare 93% din recoltă; în faza creșterii tulpinii și butonizării 43%; la înflorire 28% și în faza formării fructelor 55% (Palamarî 1953). Secetele din timpul fructificării, atrag după sine nu numai scăderea producției, dar și o depreciere a calității boabelor.

Excesul de umiditate de asemenea nu este favorabil creșterii și dezvoltării coriandrului. Mult mai periculoase sînt însă seceta și vînturile uscate și calde. De exemplu la Stațiunea experimentală Suceava, lipsa umidității, însoțită de vînturi uscate și calde au redus recolta de la 1 000—1 500 kg/ha la 400 kg/ha. Deși coriandrul este o plantă sudică cultura lui se poate extinde spre nord datorită perioadei scurte de vegetație, care este de 90—120 zile. Limita nordică a ariei sale geografice, după datele existente, atinge 68—69° latitudine (Norvegia, Finlanda).

Coriandrul este o plantă pretențioasă față de sol, dezvoltându-se în soluri fertile, afânate, adânci, permeabile, curate de buruieni și bogate în calciu. Cele mai bune recolte se obțin pe solurile de tipul cernoziomului cu textură mijlocie, bogate în humus și calciu. Nu sînt potrivite solurile argiloase, grele și cele mlăștinoase.

Cultura coriandrului întâlnește condiții favorabile în partea de sud și sud-est a țării, unde cad peste 400 mm precipitații anual, mai ales în apropierea Mării Negre și în Delta Dunării pe soluri mai ridicate. De asemenea, planta se dezvoltă bine în zonele de silvostepă din Moldova și Transilvania pe diferite tipuri de cernoziom și soluri brune de pădure.

Tehnologia culturii

rotația

Coriandrul se dezvoltă după premergătoarele care lasă terenul curat de buruieni, bogat în substanțe hrănitoare și într-o bună stare de afânare. Bune premergătoare sînt în primul rînd prășitoarele (cartof, porumb, sfeclă etc.), apoi cerealele de toamnă (grâu, secară), precum și leguminoasele perene (lucernă, trifoi etc.). Cerealele de primăvară nu sînt potrivite ca premergătoare pentru coriandru.

Spre a evita atacul unor boli și dăunători se recomandă ca planta să nu revină pe același loc decît după 4—5 ani.

Îngrășămintele

Coriandrul consumă mari cantități de substanțe nutritive, mai ales azot, fosfor și calciu. De aceea este o plantă pretențioasă față de elementele nutritive din sol.

Gunoii de grajd, folosit direct, nu dă rezultate mulțumitoare, întrucît provoacă o creștere intensă a tulpinilor în detrimentul fructificării și o întîrziere în dezvoltarea plantelor. De aceea, acest îngrășămînt este mai bine a fi folosit la planta premergătoare.

Îngrășămintele minerale aplicate în doze și raporturi potrivite dau rezultate mai bune. Îngrășămintele aplicate pe rînd la semănat s-au dovedit a fi foarte eficiente. Se aplică, mai ales superfosfat în cantitate de 10—15 kg/ha substanță activă, împreună cu sămînța.

Unele experiențe au stabilit influența favorabilă a magneziului și borului asupra producției și calității boabelor.

Îngrășămintele aplicate suplimentar măresc mult producția de boabe în zonele cu umiditate suficientă. Obişnuit îngrășămintele suplimentare se administrează în două etape, folosindu-se cca. 1/3 din cantitatea totală de îngrășămintă. În condiții de umiditate optimă efectul îngrășămintelor aplicate suplimentar este mai mare cînd sînt încorporate mai adînc.

Lucrările solului

Lucrarea principală de pregătire a solului este arătura adâncă executată vara devreme, imediat după recoltarea plantei premergătoare. Primăvara arătura este lucrată cu grapa, apoi cu cultivatorul sau grapa cu discuri urmată de grapa reglabilă.

Dacă se însămânțează toamna, arătura adâncă se execută cât mai devreme, se grăpează și se menține pînă la semănat curată de buruieni și afînată.

Sămînța și semănatul

Sămînța de coriandru trebuie să posedă o capacitate germinativă minimă de 90%, puritate ridicată și MMB 8—9 g.

Înainte de însămînțare semințele trebuie dezinfectate, lucrarea se face cu sulfură de carbon sau Hexacloran contra dăunătorilor și cu Granozan sau Granodin contra bacteriozei.

În regiunile cu primăveri lungi, răcoroase și umede semănatul coriandrului se face primăvara timpuriu. Cînd în aceste zone solul nu este bine aprovizionat cu apă din primăvară, semănatul poate să întîrzie puțin pînă cad primele ploi de primăvară.

În regiunile sudice, cu primăveri scurte și cu ierni mai blînde coriandrul se poate semăna în pragul iernii, obținîndu-se rezultate pozitive. Asemenea condiții avem în Oltenia, Dobrogea și Banat. În acest caz semănatul se face la sfîrșitul lunii august, începutul lunii septembrie. În felul acesta plantele se pot dezvolta bine, reușind să formeze 8—10 frunze la intrarea în iarnă. La Stațiunea experimentală Dobrogea, prin însămînțarea coriandrului în toamnă s-au obținut sporuri de recoltă de 25—30% în comparație cu cel semănat primăvara.

Coriandrul se seamănă cu semănători obișnuite pentru cereale la distanța de 12—15 cm sau în rînduri la distanța de 35—40 cm. În terenurile fertile și curate de buruieni, se obțin producții mai mari, la distanțe mici între rînduri, 12—15 cm.

Cantitatea de sămînță la ha variază între 8 și 18 kg. Cînd semănatul se face primăvara cantitatea folosită este de 8—12 kg/ha, iar cînd se seamănă toamna cantitatea se mărește pînă la 18 kg/ha. Cînd coriandrul este semănat în rînduri distanțate se poate folosi o cantitate de numai 8 kg/ha sămînță, deoarece plantele crescînd mai viguros, produc aceeași recoltă ca la însămînțarea mai deasă.

Adîncimea de semănat este de 3 cm, însă în terenuri ușoare, ea poate ajunge pînă la 4 cm.

După însămînțare se recomandă executarea unei tăvălugiri, mai ales cînd solul este prea uscat, cu scopul de a favoriza încolțirea și răsărirea uniformă a plantelor.

Lucrările de îngrijire

În cazul în care se formează crustă, ce ar împiedica răsărirea normală, se recomandă executarea unei lucrări cu grapa.

Pentru buna dezvoltare a coriandrului este necesar ca terenul să fie continuu afânat și curat de buruieni. De aceea, se aplică 2—3 prașile și tot atâtea pliviri pe rând.

În cazul semănăturilor în rânduri apropiate, culturile de coriandru se plivesc de 2—3 ori.

În combaterea buruienilor din culturile de coriandru s-a folosit cu mult succes erbicidul 2,4 D (acid diclorfenoxiacetic) în cantitate de 1 kg/ha, când s-a obținut un spor de 280 kg/ha boabe, sau 2,4 D împreună cu T.C.A. (triclora-cetat de natriu), când sporul a ajuns la 610 kg/ha boabe (A n e n c o v a).

Dacă se folosește cantitatea de sămânță potrivită nu se recomandă răritul plantelor, deoarece după cum s-a constatat experimental ea nu favorizează sporirea producției.

Pentru a stimula polenizarea și fructificarea se recomandă folosirea albinelor. Sînt suficiente două colonii la hectar.

Recoltarea

Fructele de coriandru se maturează eșalonat, mai întîi cele din umbela de pe tulpina principală și apoi treptat cele de pe ramurile laterale. Fructele ajunse la maturitate se desprind ușor și cad, încît întîrzierea recoltatului poate duce la mari pierderi.

Recoltarea cu combina începe cînd 70—80% din fructe sînt coapte și lucrarea trebuie terminată într-un interval de timp de 2—3 zile. În cazul cînd recoltarea se face cu mașini simple (secerători, cositori) sau în cazul recoltării manuale, lucrarea începe mai devreme și anume cînd cca. 20—50% din boabe au devenit brune. Întîrzierea recoltatului cu 4—5 zile atrage după sine o pierdere de recoltă de 7%, la 6 zile întîrziere pierderea ajunge la 24% (Coiciu, 1962).

După recoltare plantele se leagă în snopi și se lasă să se usuce. După uscare recolta se treieră cu batoze obișnuite sau cu combinele la care se fac modificări pentru a evita spargerea boabelor.

Producția de fructe la coriandru variază între 1 000 și 2 000 kg/ha.

Coriandru trebuie păstrat în magazine bine uscate în strat subțire, iar umiditatea boabelor să nu fie mai mare de 12%.

Chimionul

Chimionul este luat în cultură din timpuri foarte vechi. El este pomenit de unii scriitori antici ca Theophrast, Dioscoride ș.a.

Fructele de chimion (*fructus carvi*) conțin de obicei 3—7% ulei eteric. Acest ulei cuprinde diferiți compuși ca: limonen, carvon, dipenten, terpinen, dihidrocarvon, alcool pirilic etc., care îl fac deosebit de valoros. Uleiul eteric este utilizat la prepararea diferitelor băuturi alcoolice, în parfumerie, în medicină, la fabricarea săpunurilor etc.

Boabele de chimion, în afară de ulei eteric, mai conțin 14—16% substanțe grase. Uleiul de chimion este întrebuințat în diferite scopuri tehnice.

Turtele reprezintă un valoros nutreț concentrat.

Chimionul este și o bună plantă meliferă.

Fiind o prășitoare ce părăsește devreme terenul, chimionul este o bună premergătoare pentru diferite culturi de toamnă și de primăvară.

În stare spontană este întâlnit pretutindeni în Europa, iar la noi în țară îl găsim în flora regiunilor de deal și submontane. În cultură se găsește în multe țări europene, cu deosebire în Olanda, Belgia, U.R.S.S., Polonia, Germania ș.a. În țara noastră este cultivat mai mult în regiunile deluroase cu umiditate suficientă.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Chimionul este o plantă ierboasă, bienală, rareori perenă, din familia *Umbelliferae*. Specia cultivată este *Carum carvi* L. (sin. *Carum decusatum* Gilib.; *C. aromaticum* Galisb.; *Pimpinella carvi* Jessen).

În primul an planta formează o rădăcină pivotantă, carnoasă; groasă de 1,5—2 cm, bine dezvoltată și o rozetă bogată de frunze, iar în al doilea an ramuri purtătoare de frunze, flori și fructe.

Tulpina este erectă, glabră, striată, fistuloasă, ramificată la partea superioară, atingând înălțimea de 60—100 cm.

Frunzele așezate altern, au forma alungită și sînt 2 sau 4 penat-sectate. Cele inferioare sînt lung pețiolate, pe cînd cele superioare sînt sesile.

Florile sînt mici albe și grupate în umbelile compuse. Floarea este alcătuită pe tipul 5: caliciul redus la 5 dințișori mici, 5 petale albe, roz sau roșietice, 5 stamine, care alternează cu petalele iar gineceul bicarpelar prelungit cu două stiluri capitate. Planta înflorește în mai-iunie.

Fructul este o diachenă formată din două mericarpe aproape libere. Mericarpele sînt de culoare cenușie-brună cu 5 coaste evidente. MMB este de 2,5 g, iar MH de 50 kg.

În peretele fiecărui fruct, uleiul eteric este acumulat în canale longitudinale în număr de cîte 6 la fiecare mericarp.

La noi în țară se întîlnesc în cultură numeroase populații. În ultimii ani au fost create soiuri de chimion care se caracterizează printr-o maturare uniformă, conținut mai bogat în ulei eteric și printr-o productivitate mai ridicată.

Cerințele față de climă și sol

Chimionul este puțin pretențios față de căldură. Semințele germinează la temperatura minimă de 6—8°, iar plantulele tinere, bine dezvoltate suportă ușor temperaturile scăzute. Plantele mature ierneză bine și în zonele nordice, putîndu-se cultiva fără riscuri pînă în nordul Peninsulei Scandinave.

Chimionul se dezvoltă normal în regiuni cu umiditate suficientă, cu o bună repartizare a precipitațiilor în perioada de vegetație. Plantele sînt mai sensibile la secetă în faza înfloritului și fecundării. Umiditatea în exces, seceta și mai ales vînturile uscate în această perioadă, influențează negativ asupra producției.

Față de sol, chimionul este puțin pretențios. El reușește pe orice tip de sol. Totuși, se dezvoltă mai bine pe soluri profunde, bine afîinate, cu umiditate suficientă, dar nu în exces. Cele mai bune sînt solurile din seria cernoziomurilor.

În țara noastră, chimionul, se cultivă mai mult în zonele deluroase din Moldova și Transilvania (regiunile Suceava, Mureș-Autonomă Maghiară ș.a.), unde cad anual între 600 și 800 mm precipitații. În zonele de stepă și chiar silvostepă producțiile sînt nesigure din cauza secetelor destul de frecvente.

Tehnologia culturii

rotația

Bune premergătoare pentru chimion sînt prășitoarele bine îngrijite și îngrășate (cartof, sfeclă, porumb, etc.), cerealele de toamnă (grâu, secară, orz).

Îngrășămintele

Gunoiul de grajd dă rezultate mai bune cînd este folosit la planta premergătoare. În cazul cînd se aplică direct, se întrebuintează în cantități mici și mai puțin fermentat.

Cele mai mari recolte se obțin atunci cînd se aplică gunoi de grajd la planta premergătoare, iar direct: 150—200 kg/ha sulfat de amoniu și 200—300 kg superfosfat. Ținînd seama că chimionul se cultivă mai mult după culturi prășitoare bine îngrășate cu gunoi de grajd, îngrășarea cea mai economică va fi cu îngrășăminte minerale. La Stațiunea experimentală Suceava, cu N_{45} P_{45} K_{30} aplicat primăvara s-a obținut un spor de recoltă de 24%.

Lucrările solului

Lucrările depind de felul plantei premergătoare. Cînd chimionul se cultivă după cereale sau alte culturi timpurii sistemul de lucrare începe că arătura adîncă de vară, care se păstrează în ogor pînă la venirea iernii. În cazul culturilor ce părăsesc terenul tîrziu, se execută numai arătura adîncă de toamnă. Primăvara terenul se nivelează și se mărunțește foarte devreme cu grapa, apoi cu cultivatorul urmat de grapă, după care se face însămînțarea.

În cazul cînd solul este prea afînat se recomandă presarea ușoară cu tăvălugul urmat de o grapă ușoară. Cînd chimionul se seamănă toamna, arătura de bază se menține afînată și curată de buruieni pînă la însămînțare.

Sămînța și semănatul

Sămînța se calitate bună are 75—80% facultate germinativă și cel puțin 95% puritate.

Ea poate primi unele tratamente înainte de semănat. Astfel se aplică stimularea încolțirii prin umectarea cu apă și apoi uscarea ca și în cazul coriandrului. Prin acest tratament se obține o răsărire uniformă într-un timp mai scurt. Chimionul poate fi însămînțat toamna sau primăvara. Semănatul în toamnă dă rezultate bune numai atunci cînd plantele intră bine dezvoltate în iarnă. În acest caz chimionul se dezvoltă viguros pînă în iarnă, încît produce recoltă chiar în anul următor și astfel se economisește un an. Mai des, chimionul este semănat primăvara foarte devreme pentru ca plantele să poată folosi mai bine apa acumulată în sol. Semănat primăvara, chimionul formează în primul an numai rădăcini și o rozetă de frunze și abia în anul al doilea produce recoltă. Însămînțatul se execută în rînduri la distanța de 30—40 cm pentru a putea fi prășit. În terenuri curate de buruieni, chimionul se seamănă în rînduri la 15—20 cm.

Cantitatea de sămînță la hectar este de 10 kg, cînd se seamănă primăvara și de 12 kg cînd are loc în pragul iernii sau cînd se folosește sămînță tratată. Adîncimea de îngropare este de 2—2,5 cm. Cantitățile mai mari sau mai mici de sămînță precum și însămînțatul în benzi nu s-au dovedit potrivite.

Întrucît chimionul semănat primăvara nu produce recoltă în primul an, pentru o valorificare mai bună a terenului este indicat să fie semănat în cultură mixtă cu o altă plantă anuală (în, mac, coriandru, muștar, rapiță, cereale de primăvară, mazăre etc.), cu condiția ca aceste culturi să nu înăbușe prea mult chimionul.

La noi în țară, în zonele mai umede, se obțin rezultate bune cînd chimionul se seamănă împreună cu macul. Mai slabe rezultate se obțin cînd este însămînțat cu cereale. În amestec cu macul, chiar dacă se obține, în unele cazuri, o recoltă de chimion mai mică cu 10—20% față de cultura pură, valoarea produsului de la cele două culturi este mai mare cu 15—20%.

Pentru a obține rezultate cît mai bune se recomandă ca densitatea macului să fie redusă la jumătate (30—40 cm pe rînd) (Coiciu și colab. 1960).

Rezultate bune se obțin și în cazul cînd în cultura mixtă se folosește muștarul. La fosta Stațiune experimentală Măgurele s-a obținut un spor de producție de 15%. Rezultatele cele mai bune se obțin cînd muștarul se seamănă cu 20—23 zile mai tîrziu decît chimionul, așadar după ce acesta a răsărit, fiind semănat la 8—10 cm depărtare de rîndurile de chimion ⁽¹⁰⁾.

În culturile mixte, cantitatea de sămînță la chimion este de numai 6—8 kg/ha, la mac 1—2 kg/ha, iar la muștar de 4—6 kg/ha. În cazul cînd se folosește macul distanța cea mai bună între rînduri este de 40 cm, iar la muștar poate fi chiar de 50 cm.

Lucrările de întreținere

Buna dezvoltare a plantelor este condiționată, atît în primul cît și în al doilea an de vegetație de o cît mai bună îngrijire a culturii. Întreținerea culturii se realizează prin prașile repetate între rînduri și pliviri pe rînd.

Prima prașilă se face primăvara pe cât posibil mai devreme, iar ultima se execută toamna înainte de venirea timpului rece. O dată cu ultima prașilă, care se execută la 10—12 cm adâncime, se mușuroiesc ușor plantele pentru a fi protejate mai bine de ger. Răritul este necesar numai atunci când plantele sînt prea dese pe rînd, distanța între plante trebuind să fie de 10—12 cm. În primul an se execută 2—4 prașile și tot atîtea pliviri pe rînd. Se mai recomandă îngrășarea suplimentară în primul an de vegetație, lucrare ce se realizează în două etape: prima când plantele încep să formeze rozete de frunze, folosindu-se 100—150 kg/ha azotat de amoniu, 150 kg superfosfat și 100 kg/ha sare potasică, iar a doua spre toamnă când se aplică 200—300 kg/ha superfosfat și 100—150 kg/ha sare potasică.

În anul al doilea terenul se lucrează cu grapa de-a curmezișul rîndurilor, primăvara devreme. Apoi se prășește între rînduri și se plivește pe rînd de 1—2 ori.

Formarea ramurilor florifere în al doilea an de vegetație poate fi stînjenită de mai mulți factori ca: îmburuienarea culturii în primul an, culturi prea dese, culturi mixte care umbresc prea mult. Acești factori pot opri înfloritul pînă la 60—75 % dintre plante, ceea ce reduce foarte mult recolta. Plantele care nu fructifică în al doilea an, pot fructifica în anii următori, dar cultura devine neeconomică. Pentru a reuși ca majoritatea plantelor să fructifice normal (în al doilea an), se cere ca densitatea să fie de cca. 100 plante la 1 m², cîmpul să fie tot timpul culcat de buruieni, iar plantele din amestec să părăsească mai devreme terenul, să nu stingherească prea mult dezvoltarea chimionului.

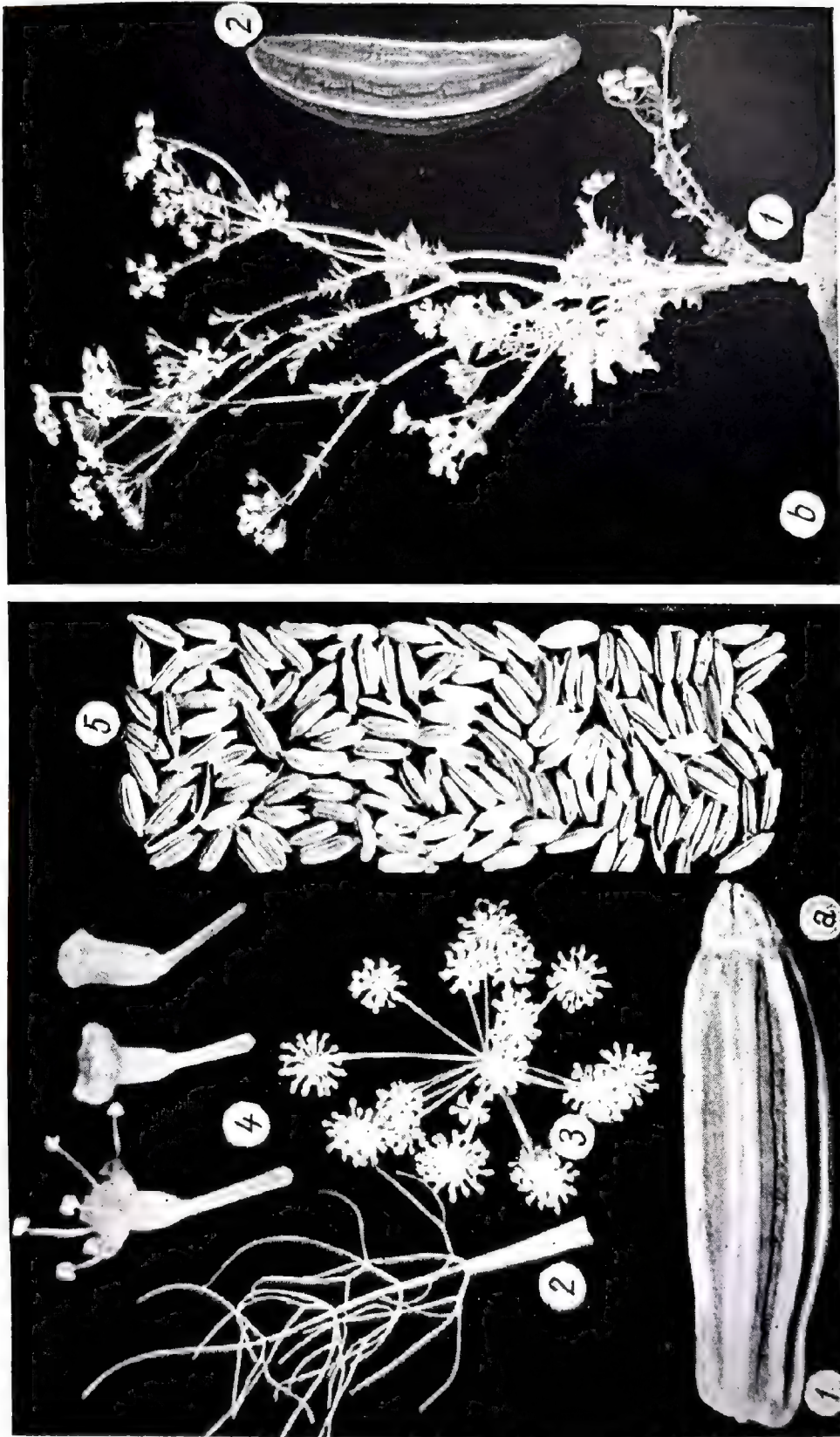
Recoltarea

Momentul cel mai potrivit pentru recoltarea chimionului este atunci când cca. 40—50 % din fructe s-au brunificat. Recoltarea cu combina începe puțin mai tîrziu, când majoritatea fructelor sînt brunificate. Recoltarea trebuie făcută în termen cît mai scurt și cu multă atenție, dat fiind că fructele se scutură destul de ușor. Plantele se recoltează cu coasa, cu cositoarea sau combina. Plantele recoltate cu mijloace simple sînt legate în snopi și uscate în glugi de cîte 15—20 snopi, care sînt treierate cu batozele de cereale modificate. Producția variază între 1 000 și 1 500 kg/ha fructe, iar cea de tulpini între 2 000—4 500 kg/ha.

Feniculul

Feniculul a fost luat în cultură din antichitate de popoarele care au locuit în regiunile din jurul Mării Mediterane.

Planta se cultivă pentru fructele sale (*fructus foeniculi*), bogate în ulei eteric și substanțe grase. Ele conțin 3—7 % ulei eteric, 12—18 % substanțe grase. Uleiul eteric conține o serie de compuși valoroși ca: anetol (50—70 %), fenon,



a — *Foeniculum officinale* A. L. — feniculul

1 — fruct mărit de 10 ori; 2 — frunză din partea superioară a plantei; 3 — inflorescență în timpul înfloritului; 4 — flori în diferite faze; 5 — fructe

b — *Carum carvi* L. — chimenul

1 — plantă în fază de înflorire; 2 — fruct mărit de 11 ori

metil-havicol, limonen, dipentan, a-pinen, camfen-fellandren etc. Acești produși au o largă utilizare în medicină, în industria alimentară, parfumerie etc. Feniculul este cultivat în întreaga Europă, în Asia Mică, precum și în America. În țara noastră feniculul ocupă o suprafață de aproape 2 000 ha.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Feniculul este o plantă ierboasă, bienală, sau perenă din familia *Umbeliferae* L. specia cultivată fiind *Foeniculum officinale* All.

Rădăcina plantei este pivotantă, cărnoasă, cu puține ramificații laterale, care pătrunde adânc în pământ.

Tulpina este erectă, cilindrică, fin striată, fistuloasă, glabră și ramificată în partea superioară, avînd înălțimea de 100—200 cm.

Frunzele sînt alterne, pețiolate, alungit triunghiulare mai adesea 3—4 penatsectate. Segmentele de ultimul ordin sînt înguste, linear filiforme sau linear subulate.

Florile sînt grupate cîte 12—20 în umbele compuse alcătuite pe tipul 5, ca la toate umbeliferele.

Deși este plantă perenă feniculul poate produce fructe și în primul an de vegetație.

Fructul este o diachenă oval-cilindrică de culoare brună-cenușie, pînă la brună-verzuie cu 10 muchii longitudinale. După treier produsul brut apare în mericarp cu 5 coaste longitudinale proeminente.

Cu toate că feniculul este o plantă cultivată din timpuri foarte îndepărtate, are totuși puține forme și este totodată puțin cunoscut din punct de vedere botanic și sistematic. Soiurile și formele mai valoroase conțin 3—7% ulei eteric din care cel puțin 50—70% anetol.

Fructul este dulce și aromat.

Înflorește în lunile iulie, august și chiar septembrie.

În țara noastră se găsesc în cultură numeroase forme locale ca fenicul românesc, rusesc, bavarez, saxon, francez. Mai bogate în ulei dintre acestea și mai ales în anetol, sînt formele de fenicul saxon și bavarez.

Cerințele față de climă și sol

Feniculul fiind de origine sudică, este pretențios față de căldură. Poate să suporte ierni mai ușoare cum sînt cele din sudul Europei, fiind posibilă cultura lui pînă la limita țării noastre. În aceste regiuni se poate cultiva ca plantă perenă.

În regiunile mai nordice, cu ierni geroase, feniculul nu rezistă peste iarnă, încît se poate cultiva numai ca plantă anuală. Periculoase pentru fenicul sînt oscilațiile de temperatură din timpul iernii și primăverii. Spre sfîrșitul iernii, pe terenuri neacoperite cu zăpadă pot pieri 50—80% din plante.

Semințele germinează la temperatura minimă de 6—8°. Perioada de vegetație este de 130—170 de zile în anul I și 120—150 zile în anii următori.

Feniculul este o plantă pretențioasă față de umiditate și reușește bine în regiunile cu umiditate suficientă. Seceta și mai ales vânturile uscate, stânjenesc mult dezvoltarea plantelor, fiind mai păgubitoare în timpul înfloririi și fecundării. Nici ploile abundente căzute în timpul înfloritului nu sînt favorabile fructificării.

Feniculul este sensibil față de lumină. La umbră plantele se etiolează, ramifică slab sau dau producții mici. Chiar germinația este mai bună la lumină, fapt care necesită o îngropare superficială a fructelor.

Față de sol, feniculul este foarte pretențios. Cele mai bune sînt solurile din seria cernoziomurilor cu textura nisipo-lutoasă, fertile și bogate în humus și calciu.

Tehnologia culturii

Rotația

Bune premergătoare pentru cultura feniculului sînt acele plante care lasă terenul curat de buruieni și bogat în substanțe hrănitoare, cum ar fi de pildă prășitoarele bine gunoite și îngrijite, precum și cerealele de toamnă cultivate în teren îngrășat. Nu este bine să se cultive feniculul după el însuși, deoarece se înmulțesc bolile și dăunătorii.

Îngrășămintele

Feniculul este o plantă care consumă mari cantități de substanțe hrănitoare. De aceea, el reacționează puternic la îngrășămintele aplicate.

Gunoii de grajd dă rezultate bune cînd este aplicat în cantități moderate de 15—20 t/ha. Mai bune rezultate se obțin cînd gunoiul este dat plantei premergătoare. În regiunile mai răcoroase unde perioada de căldură este mai scurtă, gunoiul de grajd trebuie aplicat obligator plantei premergătoare pentru a evita prelungirea perioadei de vegetație.

Rezultate bune se obțin cînd sînt folosite îngrășămintele minerale cu azot și fosfor aplicate singure sau împreună. Cînd feniculul este cultivat după premergătoare bine îngrășate, planta va primi îngrășămintă numai în anul al doilea.

Lucrările solului

Feniculul se dezvoltă bine în arături adînci executate din vară sau toamnă, în funcție de planta premergătoare.

Primăvara terenul este mărunțit și nivelat cu grapa, apoi cu cultivatorul urmat de grapă, astfel ca la însămînțare solul să fie afinat, mărunțit, nivelat și curat de buruieni.

Sămînța și semănatul

Pregătirea seminței se face ca și în cazul coriandrului.

În regiunile cu ierni mai puțin geroase, feniculul se poate semăna din vară (iulie-august), pentru ca plantele să se dezvolte viguros pînă în iarnă. În regiuni cu ierni aspre, însămînțatul trebuie făcut primăvara cît mai devreme sau în pragul iernii. Cercetările făcute la unele stațiuni experimentale din țara noastră au arătat că cele mai bune rezultate se obțin cînd feniculul este însămînțat fie în pragul iernii, fie primăvara devreme, așa cum rezultă din tabelul 130.

Tabelul 130

Producția de fenicul în funcție de data semănatului

Varianta	Moara Domnească		Dobrogea		Lovrin	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Semănat în pragul iernii	2 301	114	1 654	102	1 464	117
Semănat primăvara epoca I	2 026	100	1 623	100	1 177	100
Semănat peste 20 zile	2 111	104	1 377	85	1 156	98

Rezultatele de mai sus arată că semănatul în pragul iernii a dat recolte mai mari, sporul fiind de 2—17% față de însămînțatul făcut primăvara. Se mai observă că pe măsură ce semănatul de primăvară se face mai tîrziu, recoltele devin tot mai mici, în special în zonele mai secetoase cum sînt cele din Dobrogea.

Feniculul se seamănă în rînduri, la distanțe variabile, în funcție de condițiile pedoclimatice, de la 55 la 65 cm.

În solurile cu fertilitate slabă, cu climat puțin favorabil, unde plantele rămîn mici, se pot folosi distanțe mai mici. În condiții foarte favorabile unde plantele se dezvoltă abundent, distanțele între rînduri trebuie să fie mai mari. Experiențele executate la noi în țară arată că în zonele secetoase (Dobrogea) cea mai bună distanță între rînduri este de 65 cm, pe cînd în zonele cu umiditate mai mare (București și Banat) rezultatele cele mai bune se obțin cînd planta se seamănă la 55 cm între rînduri (Mateescu și Andreescu, 1960).

Cantitatea de sămînță este de 8—10 kg/ha, iar adîncimea de îngropare de 2,5—4 cm.

Lucrările de îngrijire

Principalele lucrări de îngrijire constau din prașile repetate, pliviri pe rînd și eventual rărit. În primul an sînt necesare 3—4 prașile și 2—3 pliviri pe rînd. În al doilea an, primăvara devreme, terenul se grăpează de-a curmezișul rîndurilor, după care cultura se menține curată și afînată, aplicîndu-se 2—3 prașile și 1—2 pliviri pe rînd. Aceleași lucrări se aplică și în anii următori. Cînd cultura a ieșit prea deasă este nevoie să fie rărită, lucrare care poate fi

făcută fie manual, fie mecanizat. La rărit se lasă câte 2—3 plante la intervale de 30—35 cm între ele. Buchetatul în condițiile din țara noastră executat la 35 cm pe rând la diferite stațiuni experimentale (Moara Domnească, Dobrogea și Lovrin) s-a dovedit superior, aducând un spor de recoltă față de culturile nebuchetate de 178—408 kg/ha (10—25). La intrarea în iarnă, în fiecare an, solul trebuie să fie bine afânat și curat de buruieni, iar plantele acoperite cu pământ (mușuroit).

În anul al doilea se face și îngrășarea suplimentară.

Recoltarea

La fenicul se maturează mai întâi fructele, umbelele de pe tulpina principală și apoi treptat și fructele celorlalte umbele, în succesiunea formării lor. De aceea este destul de grea stabilirea momentului optim de recoltare.

Recoltarea trebuie începută atunci când cca. 50—60% din fructe s-au copt și au devenit brune (Lesciuc, 1948). Pierderile devin foarte mari când se întârzie cu recoltarea plantelor. Astfel, la recoltarea făcută când 75% din umbele au fost coapte au fost înregistrate pierderi de 255 kg/ha la Moara Domnească, de 343 kg/ha la Lovrin și 340 kg/ha la Dobrogea (Coiciu, 1962). Pentru micșorarea pierderilor, recoltarea trebuie făcută pe rouă, dimineața sau chiar noaptea, și terminată într-un timp cât mai scurt.

Pentru a evita înghețul plantelor din timpul iernii, în scopul folosirii culturii timp de 3—4 ani se recomandă ca tulpinile să fie tăiate la înălțimi mai mari 30—50 cm; acestea înlesnesc oprirea zăpezii, care constituie un bun strat protector pentru plante.

Plantele cosite sînt legate în snopi și ținute în glugi de câte 15—20 bucăți pentru a se usca. Snopii uscați sînt treierați la batozele de cereale, modificate pentru a evita spargerea boabelor sau cu ajutorul combinei din mers. Uscarea trebuie făcută pînă la 9—10% umiditate.

Producția de boabe la fenicul variază între 1 200—2 000 kg; cea de tulpini este în mod obișnuit de două ori mai mare decît producția de boabe.

Producții mari se obțin la noi în țară mai ales în regiunile Galați, București și Banat.

Anisonul

Anisonul este o plantă cultivată din timpuri îndepărtate fiind luată în cultură în Asia Mică. Din această zonă anisonul s-a răspîndit în diferite direcții, dar mai ales în Europa.

De la anison sînt folosite în primul rând fructele (*fructus anisi*), care conțin uleiuri eterice în cantitate de 3—7%, în care predomină anetolul (80—90%). Uleiul eteric de anison este utilizat în industria farmaceutică, în parfumerie,

la prepararea diferitelor băuturi alcoolice etc. Fructele de anison se mai folosesc la prepararea de ceaiuri medicinale sau a unor băuturi alcoolice.

Fructele de anison mai conțin și substanțe grase în cantitate de 18—25%. Uleiul de anison se poate ușor obține prin presare. El se utilizează cu succes la fabricarea lacurilor și a vopselelor, în industria săpunurilor etc. Turtele rămase sînt folosite în hrana animalelor.

Anisonul este totodată și o importantă plantă meliferă, putîndu-se obține, în anii favorabili, pînă la 80—100 kg miere la ha.

Anisonul, ca plantă prășitoare ce lasă terenul curat de buruieni și bine afînat, este bună premergătoare, mai ales pentru cereale de toamnă.

Anisonul este întîlnit în cultură în diferite țări, mai ales în țările europene. Cele mai întinse suprafețe se găsesc în U.R.S.S., Grecia, Spania, Turcia, R.D. Germană, Olanda, Franța, R.F. Germană, R.A.U., India și Japonia.

La noi în țară anisonul se cultivă pe suprafețe mici.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Anisonul este o plantă ierboasă anuală din familia *Umbeliferae*. Specia cultivată este *Pimpinella anisum* L. (sin. *Anisum vulgare* Gaertn.).

Rădăcina este pivotantă, subțire, profundă, cu numeroase ramificații.

Tulpina este dreaptă, cilindrică, striată, cu ramificații la partea superioară, înaltă de 60—75 cm.

Frunzele anisonului au diferite forme: cele bazale sînt întregi, lung-pețiolate, ovat-acute și pe margini dințate; cele situate spre partea inferioară a tulpinii sînt întregi, pețiolate 3(5) lobate; cele situate spre vârful tulpinii sînt sesile sau scurt-pețiolate, 2—3 penat-sectate, trilobate sau întregi.

Inflorescența la anison este o umbelă compusă, iar florile sînt alcătuite pe tipul cinci. Caliciul din cinci sepale slab dezvoltate, corola din cinci petale de culoare albicioasă, androceul din cinci stamine, iar gineceul dintr-un ovar infer, bicarpelar, prelungit cu două stigmat capitate.

Fructele sînt diachene mărunte, cenușii, ovoidale. MMB este 3,2 g, iar MH este de 36 kg. Ele conțin obișnuit 3—6% ulei eteric și 18—25% substanțe grase.

Anisonul este o plantă săracă în forme biologice și în soiuri. Pe piața mondială sînt preferate proveniențele din Asia Mică, din Siria, din U.R.S.S. (Cuban, Voronej).

Cerințele față de climă și sol

Fiind o plantă de origine sudică, anisonul pretinde o climă caldă și destul de umedă. Semintele germinează la temperatura minimă de 3—4°. În primele faze de dezvoltare plantele pretind multă căldură și lumină. Lipsa acestor factori determină o creștere lentă, sensibilizarea plantelor la boli criptoga-

mice și înăbușirea lor de către buruieni. Perioada de vegetație a plantei este de 110—130 de zile.

Anisonul este totodată destul de pretențios față de umiditate. Deosebit de periculoase sînt secetele, în special cele din faza înfloririi și formării boabelor. Dăunător este pentru anison și excesul de umiditate care favorizează, mai ales, înmulțirea bolilor criptogamice. Planta se dezvoltă bine în zonele cu umiditate potrivită — 400—600 mm pe an — și bine repartizate în cursul perioadei de vegetație.

Față de sol, anisonul este, de asemenea, destul de pretențios. Reușește bine în solurile din seria cernoziomurilor permeabile profunde, fertile și bine lucrate. Planta poate da rezultate multumitoare și pe soluri mai grele, argiloase, dar bogate în humus și calciu.

Zonele potrivite pentru cultura anisonului sînt cele din Banat și sud-vestul țării.

Tehnologia culturii

Rotația

Anisonul se dezvoltă încet la început, încît este ușor invadat de buruieni. Din această cauză prășitoarele îngrășate sînt considerate bune premergătoare. Dintre culturile prășitoare, mai bune s-au dovedit a fi cartoful, cucurbitaceele, sfecla etc. Bune premergătoare sînt și cerealele, cultivate după premergătoare bune cum ar fi leguminoasele pentru boabe, borceagul etc. Nu se recomandă cultivarea anisonului după el însuși, deoarece favorizează dezvoltarea bolilor și dăunătorilor specifici.

Îngrășămintele

Datele experimentale existente arată că îngrășămintele fosfatice influențează în măsură mai mare producția de fructe la anison. Totuși, pentru a obține rezultatele cele mai bune în solurile cu fertilitate potrivită se recomandă și folosirea celorlalte îngrășăminte — azot și potasiu. După prășitoarele bine îngrășate, se recomandă să se administreze azot 45—60 kg/ha, fosfor 35—50 kg/ha și potasiu 25—30 kg/ha. Gunoii de grajd este mai indicat a fi folosit la planta premergătoare. Dat direct, provoacă o dezvoltare puternică a părților vegetative și o slabă fructificare.

Borul și manganul în doze mici aduc însemnate sporuri de recoltă (Coiciu, 1962).

Lucrările solului

Lucrările solului aplicate la timp și corect reprezintă un factor important în asigurarea unor recolte mari. Sistemul de pregătire a solului este determinat de natura plantei premergătoare.

Cînd anisonul este cultivat după o cereală, sistemul de lucrare constă din arături adînci executate la timp potrivit și menținute în ogor curat pînă în iarnă. Rezultate bune se obțin atunci cînd arătura de bază se execută toamna devreme — august, septembrie — la adîncimea de 25—30 cm. După prăși-toare ca sfeclă, porumb, cartofi se execută arătura adîncă după recoltarea acestora.

Primăvara terenul se grăpează. În cazul cînd solul este curat de buruieni și afînat, pregătirea solului se rezumă la două grăpări și apoi se trece la semănat. Cînd solul este bătătorit sau cu buruieni, după grăpatul timpuriu, la scurt interval, solul se afînează fie cu cultivatorul, fie cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți la adîncimea de 6—8 cm. Pentru ca semănatul să se facă uniform, în cazul solurilor prea afînate este indicată în prealabil o tăvălugire ușoară.

Sămînța și semănatul

Pentru a grăbi încolțirea și răsărirea plantelor, se recomandă să se aplice același tratament semințelor ca și în cazul coriandrului (germinarea).

La stațiunile experimentale Lovrin și Moara Domnească, acest tratament a mărit recolta cu 25% (Mateescu și Andreescu, 1959).

Semințele de anison germinează la temperatura minimă de 3—4°, iar plantele tinere sînt rezistente la temperaturile scăzute din primăvară. Aceste însușiri permit însămînțarea anisonului primăvara cît mai devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară. Întîrzierea însămînțării atrage după sine scăderi mari de recoltă.

Semănatul anisonului se execută în rînduri cu distanțe variabile, între 30—50 cm. Pentru a înlesni întreținerea mecanizată a culturii este indicată folosirea distanțelor mai mari și anume 45—50 cm. În terenurile curate de buruieni se obțin rezultate satisfăcătoare și în cazul cînd anisonul este însămînțat în rînduri obișnuite, la distanța de 12—15 cm.

Cantitatea de sămînță variază după metoda de însămînțare. Astfel, cînd anisonul este semănat în rînduri distanțate, cantitatea cea mai potrivită este de 10—12 kg/ha; cînd se seamănă în rînduri apropiate, cantitatea trebuie mărită la 18—20 kg/ha.

Adîncimea de îngropare a boabelor este de 2—4 cm.

Lucrările de îngrijire

Cînd anisonul se seamănă în rînduri distanțate, el trebuie prăsit, fiind necesare 3 prașile între rînduri. Prima prașilă se execută îndată ce plantele au răsărit. Cînd plantele au 8—10 cm înălțime se execută cea de a doua prașilă. Concomitent cu prașilele se face și plivitul buruienilor pe rînd. Numărul de pliviri este de 2—3. Cînd prașilele sînt executate mecanizat, se recomandă să se atașeze dispozitive speciale la cuștele laterale pentru a evita acoperirea plantelor cu pămînt.

Recoltarea

Momentul cel mai potrivit pentru recoltarea anisonului este atunci cînd 75—80% din fructe sînt coapte, adică au căpătat culoarea cenușie-verzuie sau brună-verzuie și au devenit consistente. Întîrzierea recoltatului atrage mari pierderi de recoltă.

Recoltarea se execută prin tăierea plantelor cu mașini simple, manual sau cu combina. Recoltarea cu combina are avantajul că se execută cu mare randament și cu mai puține pierderi de boabe. Combina trebuie modificată pentru a evita spargerea boabelor.

După recoltarea cu mașini simple ori manuală, plantele sînt legate în snopi și lăsate să se usuce. În timpul uscării trebuie să se evite ca snopii să fie plouați, întrucît ploaia depreciază foarte mult calitatea fructelor.

Treieratul se face cu batozele obișnuite, la care se micșorează turația bătătorului.

Păstrarea boabelor de anison are loc în bune condiții, cînd umiditatea lor nu este mai mare de 10—11% și cînd magazinele sînt bine uscate și ventilate.

Producția de boabe este de 700—1 000 kg/ha, iar cea de tulpini de două ori mai mare.

Cucurbitaceae

Acest capitol cuprinde: *pepenele verde* (comestibil și furajer), *pepenele galben*, *dovleacul*.

Plantele menționate se studiază la un loc, întrucât posedă unele trăsături caracteristice comune, dintre care amintim pe cele mai însemnate:

- toate fac parte din aceeași familie botanică — *Fam. Cucurbitaceae* — și ca atare prezintă însușiri morfo-anatomice și biologice foarte asemănătoare;
- produsul principal este fructul voluminos, greu și cu conținut în apă foarte ridicat, cca. 85—95%; semințele se caracterizează printr-un procent mare de substanțe grase, ce atinge descori 30—40 și chiar mai mult;
- tehnologia culturii celor trei plante este destul de asemănătoare.

Familia *Cucurbitaceae* cuprinde aproximativ 800 de specii, având numeroși reprezentanți ce cresc spontan în cele 3 mari continente: Asia, Africa și America. Fructul cucurbitaceelor, deși succulent, posedă o valoare nutritivă apreciabilă. Aproape 50% din substanța sa uscată este formată din glucide. În rândul glucidelor o bună parte revine zaharurilor, care la dovleac se găsesc obișnuit în proporție de 2,5—5%, la pepenele verde comestibil 9—11%, iar la cel galben 9—12% și chiar mai mult. Alături de zaharuri în pulpa fructului se găsesc proteine ușor digestibile într-o proporție însemnată, vitamine și săruri minerale.

Fructele pepenelui galben și ale pepenelui verde comestibil, datorită gustului, aromei plăcute și valorii nutritive, se întrebuințează ca atare în alimentația omului; pepenele verde însă poate fi consumat și în stare murată. La fel, dovleacul poate fi consumat copt sau preparat în diferite moduri.

În hrana animalelor este folosit cu deosebire pepenele verde furajer, dovleacul și dovleceii. Aceste furaje au o digestibilitate ridicată, ce atinge 70% în cazul protidelor și 90% în cel al glucidelor. Bune rezultate se obțin administrându-se în hrana animalelor fie ca atare, fie în amestec cu alte nutrețuri, fie sub formă însilozată împreună cu nutrețuri grosiere. Vacile hrănite cu asemenea furaje își sporesc producția de lapte, iar procentul de grăsime din lapte crește. În rația alimentară a porcilor poate intra îndeosebi dovleacul în stare fiartă, într-o proporție apreciabilă, singur sau în amestec cu alte nutrețuri. Se mai pot întrebuința cucurbitaceele în hrana oilor și a păsărilor.

Din pepene verde comestibil, pepene galben sau dovleac se pot obține diferite preparate industriale cu o valoare alimentară ridicată cum sînt: marmeladele, „mierea de pepene“, „fructele zaharisite“ etc. Semințele cucurbitaceelor fiind bogate în substanțe grase (uneori ajung la un procent de peste 50) se pretează ca materie primă pentru fabricile de ulei. Îndeosebi semințele de dovleac au o astfel de utilizare. Mulți autori chiar consideră dovleacul printre plantele uleioase. Din semințele de dovleac se obține un ulei comestibil de calitate superioară, bun însă și pentru alte întrebuințări (la fabricarea săpunurilor etc.).

Cucurbitaceele sînt bune premergătoare pentru cereale și alte culturi, întrucît lasă terenul curățit de buruieni, în stare bună de fertilitate și-l părăsesc devreme. O importanță deosebită are și faptul că ele reușesc în regiuni sărace în precipitații atmosferice, în solurile ușoare, nisipoase, improprii pentru majoritatea plantelor de cultură. Facem mențiunea că plantele cucurbitacee sînt în același timp și plante melifere mult apreciate de apicultori. Producțiile mari, care depășesc adeseori 60 t/ha, pledează de asemenea în favoarea culturii acestor plante.

Cultura cucurbitaceelor este însă legată și de unele neajunsuri, printre care semnalăm:

— recolta este bogată în apă și ca atare păstrarea ei în stare proaspătă întîmpină dificultăți foarte mari; pentru un timp mai îndelungat, recolta se conservă numai prin însilozare;

— din cauza volumului mare, a bogăției în apă, a greutateii sale, transportul recoltei este anevoios și scump.

În țara noastră, suprafața ocupată de aceste plante depășește 25 000 ha în culturile pure, cea mai mare parte din ea revenind pepenelui galben și pepenelui verde comestibil. Între 1950—1962 suprafața deținută de pepenii galbeni și verzi a oscilat între 17 100 și 26 400 ha. Pepenii ocupă cele mai mari întinderi în regiunile București, Oltenia, Galați, Dobrogea și Banat. Dovleacul se cultivă mai mult printre porumb. Suprafața totală ce o ocupă dovleacul în țara noastră — culturi mixte și pure — se ridică la peste 1 000 000 ha.

Pepenele verde

Pepenii verzi — comestibili și furajeri — sînt cultivați pentru fructele lor succulente și relativ hrănitoare. Pepenele verde comestibil are un conținut de cca. 90% apă și 6—10% zahăr, ceea ce face ca miezul fructului să fie foarte zemos și dulce. Fructele sînt consumate cel mai mult în stare proaspătă; ele se folosesc însă și în stare murată. Din suc de pepene, care se concentrează prin fierbere pînă la consistența mierii de albine, se obține un produs cu 70—80% zahăr, cu gust delicios, care servește la prepararea hidromelului etc. Din coaja fructelor se prepară așa-zisele fructe zaharisite. Pepenele verde furajer reprezintă un nutreț succulent excelent, de cea mai mare însemnătate pentru regiunile secetoase, consumat de toate speciile de animale.

Miezul său conține mai puțin zahăr decât cel al pepenelui verde comestibil, 1,5—2%. El contribuie la o mai bună asimilare a furajelor groșiere și sporește productivitatea animalelor. Astfel, în hrana vacilor, el determină sporirea producției de lapte și creșterea procentului de grăsime. Mai prezintă și avantajul că se poate păstra ca atare relativ ușor în tot timpul iernii. Pepenii verzi se administrează în hrana animalelor fie ca atare, fie sub formă de nutreț însilozat împreună cu alte furaje.

Considerăm necesar să subliniem însușirea pepenilor verzi de a se număra printre plantele melifere prețioase.

Prezentarea plantei

Pepenele verde aparține genului *Citrullus*, gen care cuprinde 5 specii din care numai două sînt cultivate și anume:

CITRULLUS VULGARIS, Schrad, pepenele verde comestibil (sin.: *Citrullus edulis* Pang. (Spach), *Citrullus battich* Forsk, *Citrullus pasteca* Sager., *Citrullus citrullus* H. Karst., *Cucurbita citrullus* L., *Cucumis citrullus* L., *Cucumis colocynthis*, Thumb., *Colocynthis citrullus* Ktze., *Cucurbita citrullus* L.).

CITRULLUS COLOCYNTHOIDES Pang., pepenele verde furajer.

Prezentăm mai jos particularitățile morfologice și biologice ale celor două specii cultivate.

Rădăcina este foarte puternică și constă dintr-o rădăcină principală profundă, care ajunge uneori la 2—3 m adîncime și 5—10 rădăcini laterale, care se întind aproape orizontal, posedînd numeroase ramificații. Lungimea totală a rădăcinilor principale și a celor laterale depășește adeseori 40—50 m. Majoritatea rădăcinilor împînzesc solul pînă la o adîncime de cca. 30 cm. Sistemul radicular capătă dezvoltarea cea mai mare în timpul înfloririi. Volumul de pămînt străbătut de sistemul radicular al unei plante ajunge la 10 m³. Această puternică dezvoltare a rădăcinii explică în parte rezistența mare a pepenelui verde la secetă.

Tulpina este repentă, puternic volubilă; astfel de tulpini poartă obișnuit denumirea de vreji sau curpeni. Tulpina principală are o lungime ce variază cel mai des între 2 și 8 m, este goală în interior, acoperită de peri rigizi, care-i dau o anumită asprime. Ea este ramificată, putînd avea vreji de ordinul II sau III. Numărul de ramuri pe care le poate forma o plantă se ridică uneori pînă la 200. Formarea ramurilor secundare începe aproximativ după o lună de la încolțire. Curpenii se fixează de pămînt prin cîrcei, lungi și bifurcați, ce pornesc de la subsuoara frunzelor. De multe ori, tulpina formează și rădăcini adventive.

Frunza este rigid-păroasă și acoperită de un strat de ceară. Ea este lungă de 8—20 cm, adînc-segmentată, cu 3—5 lobi rotunjiți, care la pepenele furajer se ating sau chiar se suprapun parțial unul peste altul, iar la pepenele comestibil rămîn distanțați.

Florile sînt unisexuate, pe aceeași plantă găsindu-se atît florile femele cît și cele masculine (planta este unisexuată monoică). Florile femele se găsesc în

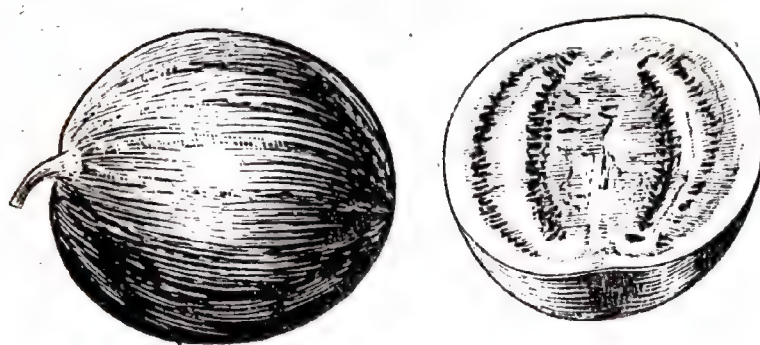


Fig. 47 — Pepene verde comestibil

număr mult mai mic decât cele masculine — o floare femelă la 10—12 masculine. După observațiile practicienilor, când se seamănă sămânță veche de 2—3 ani apar mai multe flori femele și mai curînd, decât atunci când se folosește sămînță de un an.

Florile prezintă o corolă formată din 5 petale, concrescute la bază, de culoare galbenă-pal; diametrul corolei este de 1,5—4 cm; caliciul este format din 5 sepale aciforme. Florile sînt solitare, dispuse la subsuoara frunzelor. Cele masculine au în majoritatea cazurilor 5 stamine. Florile femele sînt puțin mai mari ca cele masculine, au ovarul infer, caractere prin care le putem deosebi ușor de florile masculine; gineceul este format din 3 carpele. Uneori, în florile femele se găsesc și rudimente de stamine, care în condiții favorabile pot forma grăunciori de polen, ceea ce face posibilă autofecundarea.

Obișnuit, florile masculine apar și se deschid înaintea celor femele. Grăunciorii de polen sînt lipicioși; ei sînt transportați de la florile masculine la cele femele prin intermediul insectelor. Ca atare, fecundarea este încrucișată fie că se face între florile aceleiași plante, fie că are loc între indivizi diferiți. Întrucît polenizarea se produce cu ajutorul insectelor, de multe ori, dacă timpul este ploios și rece, o parte dintre flori rămîn nefecundate. Perioada de înflorire este lungă; în această fază are loc creșterea cea mai intensă a plantei.

Fructul este o bacă falsă, cu diametrul mare, obișnuit de 18—50 cm și mai mult. Forma fructului variază după soiuri: sferică, ovală, ovoidă, cilindrică etc. Colorația de asemenea este diferită: verde, albicioasă, gălbuie, dungată, verde-negricioasă, marmorată etc., variind după soiuri. Greutatea variază de regulă de la 2 la 20 kg, fiind mai mare la pepenele furajer decât la cel comestibil.

Coaja fructului poate fi mai groasă ori mai subțire, după soiuri, variind între 0,5—2,5 cm grosime. Variații mari găsim în colorația miezului. Deosebim: miez roșu, roz, alb, galben, verde cu diferite nuanțe. Miezul este succulent și dulce. Pepenele furajer are pulpa foarte compactă, cu gust acrișor sau amarui, colorată în verzui, gălbui, rar alb-roșiatic. Coaja sa este groasă și compactă.

Semînțele sînt destul de variate ca mărime, greutate și culoare. Lungimea semînțelor variază de la 0,5—1,5 cm, lățimea de la 0,6—1,0 cm. Forma lor este turtită, ovoidă. MMB e cuprinsă de cele mai multe ori între 60 și 150 g; MH între 47 și 64 kg. Culoarea este diferită: albă, galbenă-deschis, galbenă-închis, cenușie, roșie, neagră, variind după soiuri. Din fruct cca. 2% reprezintă greutatea semînțelor.



Fig. 48 — Pepene verde furajer



Fig. 49 — Forme de fructe de pepene verde furajer

Originea

Cei mai mulți cercetători care s-au ocupat de originea pepenelui verde sînt de părere că el a apărut pentru prima oară în Africa. J u k o v s k i precizează că patria de origine este semipustiul Kalahari (Africa); chiar astăzi această regiune este singura de pe globul pămîntesc unde se găsește pepenele verde în stare sălbatică. Aici, și în regiunile învecinate, se întîlnesc în stare sălbatică și celelalte specii de *Citrullus*. De altfel, toate speciile de *Citrullus* se încrucișează lesne una cu alta, ceea ce ne dovedește apropiata înrudire dintre ele. Fructele mari și foarte succulente ale pepenilor verzi sălbatici constituie rezervoare de apă, din care își poate astîmpăra setea călătorul care străbate acest pustiu.

Posibilitățile de înșămînțare și răspîndire naturală a speciilor sălbatice se pot explica în felul următor: fructele mici și rotunde se pot rostogoli, împinse fiind de vînturi sau de curentul apelor; ele se macerează, se dezorganizează, iar suc eliberat umezește solul, în timp ce mușgaiul rezultat le fixează de pămînt. Umezeala produsă este suficientă pentru încolțirea semințelor.

Din regiunea amintită mai sus, pepenele verde a pătruns mai întîi în Asia, ajungînd pînă în China. După S c h w e i n f u r t h el era în cultură cu 1 200 de ani înaintea erei noastre, în Egipt. În Europa, el a ajuns mai tîrziu. Abia în secolul al XI-lea e.n. îl găsim răspîndit în țările din partea occidentală și sudică a Europei.

Soiuri

În țara noastră este răspîndit mai mult pepenele verde comestibil; cel furajer se cultivă pe suprafețe cu totul restrînse, deși el ar merita o atenție mai mare.

Prezentăm mai jos soiurile de pepene verde comestibil, pe care le întîlnim mai des în cuprinsul țării, după Bulboacă și Nistor (1958).

Pepenele verde de Brăila se distinge prin următoarele particularități mai importante. Tulpina lungă de 2—3 m, subțire și mult ramificată. Fructul oval, de 5—8 kg în greutate (poate ajunge și la 15 kg). Culoarea de fond a fructului e verde-deschis; pe ea se așază dungi longitudinale, verde-închis, avînd marginea dantelată neregulată. Coaja este subțire, miezul roșu, semințele mari, negre ori roșietice. Fructele ajung la coacere în mod obișnuit la 15 iulie—1 august. Este răspîndit mai mult în Cîmpia Dunării, pînă la limita de vest a Bărăganului.

Pepenele verde de Arad. Este o populație care se caracterizează prin culoarea verde-închis a epidermei, mai puțin prin forma fructelor și alte însușiri biologice. Acest soi local este răspîndit mai mult în partea de vest a țării și în Banat. Prezintă o tulpină viguroasă, lungă de 3 m, posedînd 2—4 ramificații. Frunza este de culoare verde-cenușie-brumată. Fructul este ușor elipsoidal, aproape sferic, avînd greutatea de 5—8 kg; după culoarea epidermei se deosebesc mai multe ecotipuri. Semințele sînt mici și de culoare neagră sau cafenie-deschis. La Stațiunea agricolă experimentală Lovrin a fost obținută linia Lovrin, care are un fruct cu coaja subțire și densă, groasă de 1,5 cm, pulpa roșie, lipsită de țesuturi fibroase, succulentă și foarte plăcută la gust; conținutul în substanță uscată depășește 10%. Semințele sînt mici și mijlocii, de culoare neagră. Greutatea medie a unui fruct este de 5—6 kg, dar sînt și pepeni de 10—12 kg. Este o linie care dă bune rezultate în vestul țării și în Cîmpia Dunării.

Pepenele verde de Tîrgu-Frumos posedă fructe oval-alungite de culoare verde, cu un desen deschis la culoare, de forma unei rețele foarte subțiri și neregulate. Miezul e roșu; semințele

sînt de mărime potrivită și au culoarea albă-gălbuie; greutatea fructului este în medie de 4 kg. Acest soi este răspîndit în regiunea Iași și împrejurimi.

Pepenele portocaliu de Tîrgu-Frumos are fructe ce cîntăresc de regulă 3 kg, de formă ovală-alungită, de culoare verde-deschis, cu dungi înguste. Coaja este subțire; miezul dens, de culoare glabenă-portocalie. Semințele sînt albe, de mărime mijlocie.

Pepenele verde rusec are o tulpină viguroasă de 2,5—3,0 m lungime. Fructul este sferic ovoid, de culoare verde-deschis, vîrgat longitudinal cu dungi de un verde-închis. Miezul e roșu, foarte dulce și succulent. Semințele sînt mari și negre. Greutatea medie a fructului este de 2—3 kg.

În afară de aceste soiuri locale, se mai întîlnesc în țara noastră și alte soiuri care au o rază de răspîndire destul de redusă.

Pepenii furajeri cultivați în țara noastră reprezintă populații în care se deosebesc 2 tipuri: unul cu fructe de culoare albicioasă, celălalt de culoare verde.

Pepenii verzi fiind plante alogame, pentru ridicarea producției se poate folosi sămînța hibridă, ca de altfel și la celelalte cucurbitacee. Experimentele dovedesc că prin folosirea seminței hibride producția sporește cu 30% și mai mult.

Compoziția chimică

Datele existente în literatura de specialitate cu privire la compoziția chimică a pepenelui verde sînt destul de sărace.

După Bulboacă și Nistor (1958) miezul pepenilor verzi de masă are următoarea compoziție chimică (în procente):

Apă	89—90	Substanțe grase	0,2—0,48
Proteine	0,8—1,0	Celuloză	1—2
Substanțe extractive neazotate	4,9		

Sucul pepenilor maturi conține 6—11% și chiar mai mult zahăr, format din 1,8—2,8% glucoză, 2,7—4,9% fructoză și 0,7—2,9% zaharoză. Datorită procentului ridicat de zaharuri, miezul posedă un gust dulce pronunțat și foarte plăcut. Așa cum rezultă din cifre, monozaharidele predomină asupra zaharozei.

Pepenele furajer are după Popov și Elchin (1935) următoarea compoziție chimică exprimată în procente, din substanța uscată:

Proteine	13,86	Celuloză	26,56
Substanțe grase	11,55	Cenușă	9,41
Extractive neazotate	38,61		

Aceiași autori apreciază că 1 kg pepene furajer posedă 0,093 unități nutritive și conține 2 g albumină digestibilă. Este de subliniat și faptul că pepenele furajer este mult mai sărac în zahăr, procentul fiind cuprins de regulă între 1 și 2,5.

Analizele făcute în țara noastră asupra pepenelui furajer de Rusu și colaboratori, la Stațiunea Dulbanu a Institutului de Cercetări Zootehnice, dau la iveală următoarea compoziție chimică:

Substanță uscată	6,06—100	Extractive neazotate	2,34—38,61
Proteină brută	0,84—13,86	Celuloză	1,61—26,56
Albumină	0,66—10,89	Cenușă	0,57—9,41
Substanțe grase	0,70—11,55		

Pepeni verzi în general se caracterizează printr-un conținut ridicat în vitaminele B₁, C și PP, precum și prin bogăția în săruri de fier.

Sub raport nutritiv, pepeni furajeri stau în urma cartofului și dovlecilor. Productivitatea lor mare și rezistența bună la secetă însă, justifică pe deplin răspîndirea în ținuturile secetoase.

Semințele pepenelui verde au următoarea compoziție chimică (în procente), dată după M a k a r o v s k i (1958):

Apă	5,58	Pentozane	7,09
Substanțe grase	30,75	Protide	25,38
Zahăr	0,98	Celuloză	19,50
Amidon	8,19	Cenușă	2,29

Se remarcă procentul ridicat de substanțe grase și protide, acestea din urmă fiind formate în cea mai mare parte din proteine. Semințele pot fi întrebuințate la extragerea unui ulei comestibil foarte valoros. Turtele rămase după extragerea uleiului conțin 30% substanțe proteice, pînă la 13% grăsimi, 10,6% amidon și 1,2% zahăr. Datele menționate dovedesc valoarea nutritivă ridicată a turtelor.

Cerințele față de climă și sol

Pepenele verde se numără între plantele pretențioase față de căldură, fapt care se răsfrînge în primul rînd asupra ariei sale geografice, ce nu depășește 48—49° latitudine nordică. Cantitatea de căldură de 2 500° se apreciază ca fiind limita inferioară a cerințelor termice a pepenelui verde, ceea ce reprezintă relativ mult, dacă luăm în considerare că perioada de vegetație durează 90—135 zile.

Pepenele verde germinează la o temperatură minimă de 14—16° (după Becker-Dillingen 12—15°); temperatura optimă fiind de 30—35°, iar cea maximă 40°. Dacă temperatura coboară sub 10° plantele își încetează creșterea, iar la +0,5° pier.

Planta rezistă la temperaturi ridicate; totuși temperaturile prea înalte ca și vînturile uscate și fierbinți frînează procesul de fecundare în multe cazuri. Împotriva acestora un efect pozitiv îl pot avea culisele din cînepă, porumb, floarea-soarelui, sorg, fîșiile fiind la 13—15 m distanță una de alta și așezate perpendicular pe direcția vînturilor dominante.

Condițiile climatice influențează mult asupra acumulării zahărului în fructe. Obișnuit, în fruct se acumulează mai întîi glucoza; pe măsură ce fructul avansează spre maturitate, glucoza se transformă în fructoză, iar în ultima fază glucoza și fructoză împreună formează zaharoza. În anumite condiții, de pildă cînd perioada de vegetație se scurtează, aceste transformări nu reușesc să aibă loc pe deplin; conținutul scăzut de fructoză și zaharoza face ca miezul să fie mai puțin dulce. Oricum însă, intensitatea luminoasă puternică și o temperatură nu prea ridicată în timpul formării fructelor sînt favorabile sintetizării și acumulării zaharurilor.

Pepenele verde se numără în categoria plantelor foarte rezistente la secetă, atât la seceta solului cât și la cea atmosferică. Cu toate acestea, consumul de apă îl are destul de ridicat, din cauza suprafeței mari de transpirație. Datorită sistemului radicular dezvoltat și dotat cu o putere mare de absorbție, planta poate fi aprovizionată cu apa necesară. Cu toată rezistența sa mare, seceta influențează negativ producția; în asemenea condiții se obțin fructe puține, mici și mai puțin gustoase, din cauza scăderii conținutului în zahăr. De aceea, în asemenea împrejurări irigarea poate fi folosită cu succes în cultura pepenilor.

Cu privire la cerințele plantei față de sol, avem de făcut câteva precizări. Pepenele verde, ca de altfel toate cucurbitaceele, cere un sol bine afânat. De aceea se obțin bune rezultate în solurile nisipo-lutoase și chiar nisipoase. Rezultate slabe se obțin în solurile grele, argiloase, deci care se lasă greu străbătute de aer. Solurile bine structurate, prin faptul că pot aproviziona continuu planta cu apă și hrană și că asigură o aerație satisfăcătoare, favorizează obținerea de recolte mari și de bună calitate. În cernoziomurile ușoare, nisipo-lutoase, fertile pepenele verde dă cele mai bune rezultate.

Pepenele verde se bucură de un grad relativ mare de rezistență la salinitate; din acest punct de vedere aproape egalează sfecla de zahăr. Mai adăugăm că în regiunile mai puțin calde, este necesar să preferăm pantele sudice, unde planta primește mai multă lumină și căldură.

Tehnologia culturii

Rotația

Am amintit mai înainte că pepenele verde este recunoscător când se cultivă în soluri cu structură. De altfel, țelina naturală, așa cum se cunoaște în practica agricultorilor noștri, constituie un loc excelent pentru cultura pepenului verde. După leguminoasele furajere perene, cum sînt lucerna și sparceta, pepenele verde se poate cultiva cu foarte bune rezultate. Premergătoare bune sînt însă și cerealele de toamnă sau de primăvară, care au fost îngrășate cu gunoi de grajd.

După pepenii verzi pot urma cerealele de toamnă ca și cele de primăvară. O regulă care trebuie respectată este aceea, ca pepenele verde să nu urmeze după el însuși ori după alte cucurbitacee. El nu poate reveni în același loc decît după o perioadă de cel puțin 4—5 ani.

Îngrășămintele

Îngrășămintele se pot folosi cu multă eficacitate în cultura pepenului verde. Dat fiind că această plantă se cultivă cu deosebire în regiunile secetoase îngroaparea îngrășămintelor la adîncime mare dă rezultate mai bune decît cea superficială. Întrucît cultura se seamănă în rînduri îndepărtate și la distanțe mari pe rînd, este recomandabilă repartizarea îngrășămintelor pe rînd sau chiar la cuib. Folosind o asemenea metodă de aplicare se obține o eficacitate și o

economie mai mare a îngrășămintelor, decât dacă împrăștierea s-ar face pe întreaga suprafață semănată. Mai observăm în plus, că îngrășămintele influențează recolta nu numai cantitativ, dar și calitativ; îndeosebi îngrășămintele fosfatice și potasice ajută în măsură apreciabilă sporirea procentului de zahăr din fructe. Aceste îngrășăminte au și însușirea de a grăbi coacerea.

Dozele de îngrășăminte ce se pot folosi pe cernoziomuri sînt: 30—50 kg N, 50—70 kg P_2O_5 și 30—50 kg K_2O , îngrășămintele fiind date pe rînd. În cazul cînd îngrășămintele se dau la cuib, cantitatea se poate micșora la jumătate.

În cultura pepenilor verzi se pot folosi și îngrășămintele organice, îndeosebi gunoiul de grajd; acesta este indicat mai ales cînd pepenele verde urmează după cereale. Gunoiul de grajd trebuie folosit însă în doze moderate, nu mai mult de 20 t la ha; cantitățile mai mari întîrzie coacerea și micșorează calitatea recoltei. Dacă se aplică îngrășarea pe rînd sau la cuib, doza de îngrășămînt se micșorează mult. Ținem să precizăm însă că gunoiul de grajd manifestîndu-și acțiunea și în anii următori, printr-o asemenea metodă de folosire a îngrășămîntului creăm neuniformități în sol, care se pot răsfrînge uneori în sens nefavorabil asupra culturilor succesoare. Gunoiul de grajd se poate întrebuința împreună cu îngrășăminte de fosfor și potasiu, cu rezultate încă mai bune. În asemenea cazuri cantitatea de îngrășămînt organic se poate micșora.

În solurile mai reci se poate folosi următoarea metodă de îngropare a gunoiului de grajd la cuib: se sapă cuibul la 40 cm adîncime, se pun cca. 3 kg de gunoi de grajd, preferabil de cal, se acoperă cu pămînt și se seamănă. Îngrășămîntul servește nu numai pentru a hrăni planta, dar și pentru a încălzi solul, știut fiind că gunoiul de cal la descompunere dezvoltă o apreciabilă cantitate de căldură.

Îngrășarea în cursul vegetației se poate aplica cu folos în cultura pepenelui verde. Apreciem că aplicarea ei este mai ușoară decât în cazul altor plante cultivate, întrucît aici se poate face îngrășarea la cuib.

În țara noastră, experiențe sistematice cu privire la îngrășarea pepenilor verzi sînt relativ puține. Dintre experiențele executate în ultima vreme considerăm mai interesante acelea făcute de Institutul Agronomic din Craiova, pe solurile nisipoase răspîndite în sudul Olteniei. La Ocolna, regiunea Oltenia, îngrășîndu-se pepenele verde furajer la cuib cu gunoi de grajd s-a obținut în 1956 o producție de 25 650 kg/ha, iar cu îngrășăminte chimice aproape 34 000 kg/ha, față de martor care a produs numai 16 600 kg/ha. În nisipurile de la Tîmburești, regiunea Oltenia, același institut obține în medie pe 3 ani producția de 25 209 kg/ha cu ajutorul îngrășămintelor chimice, față de 3 305 kg/ha cît a dat martorul neîngrășat.

Lucrările solului

După cum am amintit mai înainte pepenele verde reacționează favorabil la solurile afîinate, această însușire fiind o consecință a faptului că rădăcina funcționează normal numai dacă solul este aerat și cald. De aici se poate deduce cît de mult accent trebuie să se pună pe o bună și profundă afîinare în desfă-

șurarea lucrărilor de pregătire a solului. În modul de pregătire a pământului trebuie să se urmărească, de asemenea, acumularea unei cantități cât mai mari de umiditate, spre a se putea realiza producții îmbelșugate, chiar în anii foarte secetoși. O mare importanță trebuie să se acorde adâncimii arăturii, întrucât ea influențează în măsură deosebită mărimea și calitatea producției. Experiențele dovedesc că arătura făcută la 25—30 cm și mai mult este foarte bine primită de plantă.

Arătura de bază trebuie făcută negreșit vara sau toamna de timpuriu. Țelina naturală sau aceea a leguminoaselor perene trebuie spartă toamna devreme, la sfârșitul lunii august sau începutul lunii septembrie, după normele obișnuite în asemenea împrejurări.

Primăvara de timpuriu este necesară grăparea arăturii, lucrare prin care se urmărește împiedicarea pierderii umidității acumulate. Urmează afînarea la cca. 10 cm cu cultivatorul în agregat cu grapa, lucrare ce trebuie repetată însă ceva mai superficial, la 6—7 cm, înainte de semănat. Afînarea înlesnește aerisirea și încălzirea solului tasat în timpul iernii.

Sămînța și semănatul

Are însemnătate deosebită folosirea unui soi valoros, alegerea unei semințe sănătoase, cu o greutate absolută mare și o capacitate germinativă de cel puțin 95 %. Rezultate mai bune decît sămînța proaspătă dă uneori sămînța cu o vechime de 2—3 ani. În cazul cînd sîntem obligați să întrebuițăm sămînța obținută în anul precedent, este recomandabil să o tratăm cu căldură: sămînța este ținută la temperatura de 40—50° timp de 2 ore. Prin tratamentul termic se mărește germinabilitatea și răsărirea, accelerîndu-se totodată apariția florilor femele.

Pentru a se grăbi răsărirea, se poate folosi și sămînța în prealabil îmbibată cu apă sau încolțită. Este cu totul recomandabilă tratarea semințelor cu fungicide împotriva bolilor.

Metodele de semănat mai frecvente sînt: semănatul cu semănătorile obișnuite pentru cereale, cu semănători speciale, în brazde trase de plug sau în șanțuri deschise de rariță, în cuiburi făcute cu sapa după ce rîndurile au fost marcate sau semănatul în cuiburi cu ajutorul mașinilor speciale.

Distanța dintre plante o dăm în tabelul 131.

Tabelul 131

Distanța (în m) dintre plantele de pepene verde

Metoda de semănat	Zonele de stepă	Zonele de silvostepă	Zonele fără cernoziom
În rînduri	2,5/1,5	2,0—2,5/1,0	1,5/1,0—0,75
Cuiburi așezate în pătrat	- 1,8	1,4	1,4

Numărul de plante la ha este de regulă cuprins între 3 000—3 500.

Timpul de însămînțare este determinat de temperatura de încolțire, destul de ridicată așa cum am arătat, ca și de sensibilitatea plantelor la temperaturile joase. Se poate semăna pepenele verde atunci cînd temperatura solului la adîn-

cimea de cca. 10 cm a ajuns la 14—16°C și când primejdia înghețurilor târzii de primăvară a trecut. Aceasta înseamnă între 25 aprilie și 10 mai, data variind după diferitele zone agricole ale țării. În interiorul acestui interval semănatul timpuriu este mai avantajos decât cel făcut cu întârziere.

Cantitatea de sămânță necesară la hectar este de 2—4 kg, când se seamănă cu mîna în cuiburi; dacă însă se seamănă cu semănătoarea în rînduri se folosește o cantitate de 2 ori mai mare.

Adîncimea de semănat este de 4—5 cm, când sămînța este mică și de 5—8 cm, când este mare. Dacă însă solul este uscat, se recomandă îngroparea seminței cu 1—2 cm mai adînc.

Lucrările de îngrijire

Sămînța încolțește în 8—10 zile dacă solul cuprinde suficientă umiditate și are temperatura favorabilă germinăției. În cazul când pămîntul formează crustă înainte de răsărirea plantelor, este necesar să se sfărîme cu sapa, pentru a ușura străbaterea colților la lumină.

O lucrare căreia trebuie să i se dea toată atenția este completarea golurilor. Numărul de plante la ha fiind relativ mic nu este indicat să avem lipsuri în cultură. Completarea golurilor se face fără întârziere, folosindu-se sămînța încolțită. Este de la sine înțeles că sămînța fiind încolțită trebuie să găsească solul umed; dacă pămîntul este uscat, trebuie umezit cu puțină apă.

După ce cultura a răsărit, se procedează la rădirea plantelor. Primul rărit are loc în momentul apariției primei frunze adevărate; al doilea, când plantele sînt în 2—4 frunze și al treilea, la începutul formării vrejilor. La ultimul rărit se păstrează spațiul de nutriție indicat mai înainte. În cazul când s-a semănat în cuiburi, se lasă chiar de la primul rărit cîte două plante. Eliminarea surplusului se face nu prin smulgere, ci prin ciupire, pentru a nu se vătăma plantele rămase.

Între primul și al doilea rărit se aplică o prașilă adîncă de 12—15 cm. Această lucrare se repetă de 3—4 ori, însă ceva mai superficial și anume la 5—7 cm. Prășitul încetează când vrejii s-au întins atît de mult încît se ating unii de alții. Dacă la ultima prașilă vrejii sînt prea lungi, ei se strîng pentru a permite lucrarea. Fiecare prașilă între rînduri este completată de o prașilă cu sapa pe rînd, când se afînează pămîntul la fiecare cuib și concomitent se plivesc buruienile.

Îngrijirea vrejilor are de asemenea o deosebită însemnătate. După ce s-au terminat prașilele, vrejii se întind pe pămînt, îndreptîndu-se în așa fel încît să nu se acopere unii pe alții. În același timp, ei sînt acoperiți cu pămînt în 1—2 locuri, pentru a putea forma rădăcini adventive mai numeroase; în acest fel ei se fixează bine și nu mai pot fi deplasați de vînt.

Îngrășarea în cursul vegetației se recomandă mai ales când pepenii verzi urmează după cereale. La acest fel de îngrășare se întrebuintează gunoi de păsări diluat cu 10—20 părți apă, dîndu-se cîte 1/2 litru din această soluție la fiecare plantă. În locul acestui îngrășămînt se pot folosi îngrășămintele minerale în soluție și anume: la 10 litri apă se dizolvă 60—80 g superfosfat, 15—20 g

sare potasică și 25—30 g azotat de amoniu. Din această soluție se dă câte 1/2 litru la fiecare cuib. Plantele sînt îngrășate de 2 ori în cursul vegetației: prima dată cînd plantele sînt în 4—5 frunze și a doua oară la începutul alungirii vrejilor. Îngrășămintele se introduc în sol la oarecare distanță de plantă: la prima îngrășare la 7—10 cm depărtare, iar la cea de-a doua la 20—25 cm. În ceea ce privește adîncimea de încorporare a îngrășămintelor este recomandabil să fie la prima îngrășare 5—7 cm, iar la cea următoare 10 cm.

Ciupitul este o lucrare care se practică mai ales în răsadnițe și mai rar în cîmp; prin efectuarea ei se urmărește grăbirea fructificării și coacerii, precum și sporirea cantitativă și calitativă a producției. Operația constă în suprimarea vîrfului de creștere a tulpinilor în faza de 4—6 frunze adevărate. Ciupitul se poate aplica o singură dată sau, mai bine, poate fi repetat. În ultimul caz primul ciupit are loc cînd plantele au 4—6 frunze adevărate, pentru a grăbi formarea ramurilor laterale, al 2-lea ciupit, la începutul înfloririi. Prin acest procedeu producția poate spori cu 10—20%, grăbindu-se apreciabil coacerea și favorizîndu-se mărimea și calitatea fructelor.

Polenizarea suplimentară artificială este o măsură indicată în cultura pepenilor verzi. Căldurile mari și prelungite, ca și vînturile uscate ce se ivesc la începutul înfloritului, determină oprirea secreției de nectar, ceea ce micșorează activitatea insectelor polenizatoare, cu efecte negative asupra polenizării florilor femele. Nu numai atît, dar în asemenea condiții și grăunciorii de polen își pierd în scurt timp vitalitatea. Ovarele pepenilor verzi conțin de regulă 200—700 ovule, ceea ce înseamnă că pentru o fecundare completă este necesar un număr mai mare de grăunciori de polen; dacă fecundarea se face incomplet, fructele formate sînt diforme. Cunoscînd aceste împrejurări se înțelege de la sine de ce polenizarea artificială dă de cele mai multe ori rezultate pozitive. Tehnica polenizării artificiale este simplă: pe stigmatul florii femele se pun anterele a 3—5 flori masculine. Dacă fecundarea a reușit, la sfîrșitul zilei stigmatul începe să se usuce, în timp ce la cele nefecundate rămîne neschimbat. Polenizarea artificială suplimentară se face la fel și la celelalte plante cucurbitacee. Prin aplicarea acestei măsuri se obțin sporuri însemnate de producție, care se ridică la 20—30% și mai mult, și crește numărul de fructe mari. Metoda are însemnătate cu deosebire în stepă, în anii cu timp foarte secetos în perioada de înflorire și mai ales în loturile semincere. O măsură bună care ajută efectiv la o mai completă polenizare este aceea de a aduce în preajma culturilor de pepeni verzi stupi de albine, câte 2—3 de fiecare ha.

În fine, irigarea pepenilor verzi dă rezultate bune. Udarea se face pe brazde, care trec la distanța de 30—40 cm de plante, folosindu-se 2 udări a câte 500 m³/ha fiecare. Prima udare este recomandabil să se facă la începutul înfloririi, iar următoarea la începutul formării fructelor.

Recoltarea

Coacerea fructelor nu are loc deodată; perioada coacerii și deci a recoltării durează 40—60 de zile. Fructele pe măsură ce au atins maturitatea trebuie culese, căci altfel se răsoc pierzîndu-și calitățile. Semnele după care se cunosc

pepenii verzi ajunși la maturitate sînt următoarele: uscarea pedunculului, claritatea desenului cojii, un anumit luciu, o sonoritate caracteristică ce se produce cînd fructul este ciocănit dimineața cu degetul și o vibrație aparte cînd este lovit cu palma.

La recoltare fructele trebuie desprinse cu tot cu peduncul, căci altfel putrezesc ușor, începînd cu punctul rănit. Menționăm că semințele se coc ceva mai tîrziu decît momentul în care fructul a ajuns la maturitatea sa tehnică. De aceea, fructele ce sînt alese pentru producerea de semințe trebuie lăsate pe cîmp pînă toamna tîrziu, cu scopul de a se obține o coacere cît mai deplină a semințelor. Semințele se separă din fructe, se spală cu apă și se usucă la soare.

Producții. Pepenele verde dă producții ce se ridică foarte des la 28—30 t/ha. Dacă însă se aplică o tehnică de cultivare superioară, producțiile sînt mult mai mari. Astfel, stațiunile experimentale agricole de la Lovrin, Mărculești etc. au obținut producții de 40—50 t/ha.

Pepeni verzi comestibili nu se pot păstra ca atare decît un timp foarte scurt, deoarece își pierd foarte repede calitățile gustative. Ei se păstrează însă sub formă murată. Pepeni verzi furajeri în schimb, pot fi păstrați ca atare timp mai îndelungat, uneori în tot cursul iernii. Ei pot fi conservați în încăperi nelocuite, în subsoluri, în tranșee sau în stoguri de paie, fiind așezați în straturi intercalate cu paie. Metoda cea mai bună de păstrare este însă însilozarea în amestec cu strujeni de porumb sau paie, la 1 parte furaje uscate revenind 3—4 părți pepeni furajeri, așa fel încît să se ajungă la un procent de apă de 70, favorabil fermentării lactice (vezi copitolul „Plante de nutreț”).

Producerea de sămînță

De regulă, unitățile cultivatoare de pepeni verzi și alte cucurbitacee își produc sămînța pentru uz propriu din semănăturile obișnuite, alegînd fructele cele mai potrivite și recoltîndu-le semințele. Cînd însă este vorba ca o unitate să capete sarcina de a produce o sămînță de calitate superioară pentru a fi distribuită altor unități agricole socialiste, atunci se fac culturi pe loturi semincere, cărora li se aplică o fitotehnică la un nivel foarte ridicat. Lucrările solului, aplicarea îngrășămintelor și celelalte măsuri se desfășoară în condiții ireproșabile.

Ca măsuri mai importante, în afară de cele aplicate în culturile obișnuite indicăm: în zonele de stepă este de mare însemnătate reținerea zăpezii pe arătură prin mijloacele cunoscute. La rărit se lasă cîte o singură plantă la cuib, pentru a se da posibilitatea formării de semințe mari și grele. O dată cu al doilea rărit, cînd plantele posedă 4—5 frunze adevărate, se recomandă ciupitul vîrfurilor. La al doilea și al treilea prășit este indicat să se facă îngrășarea suplimentară a plantelor, dîndu-se 100—150 kg/ha superfosfat, 300—400 kg/ha excremente de pasăre sau 3 000—4 000 kg/ha must de gunoi de grajd diluat cu apă.

Cînd în aceeași gospodărie se înmulțesc soiuri diferite sau avem loturi semincere și culturi obișnuite este necesar să se ia măsuri pentru împiedicarea circii, știut fiind că planta este alogamă. Lotul semincer trebuie să se găsească

la o distanță de cel puțin 1 000 m de celelalte culturi, iar dacă în preajmă sînt stupine, depărtarea trebuie să fie de două ori mai mare. Menționăm că pepenii comestibili se pot corci ușor cu cei furajeri și ca atare este necesar să fie semănați unii față de ceilalți la distanțele arătate.

Dacă numărul de insecte polenizatoare este redus, este cu totul recomandabil să se procedeze la polenizarea artificială, care se aplică în perioada de la deschiderea primelor flori femele, pînă la înflorirea lor în masă (2—3 săptămîni) sau se utilizează coloniile de albine.

Înainte de apariția florilor este absolut necesar să se îndepărteze din lan toate plantele străine de soi, precum și toți indivizii slab dezvoltăți. Pentru recoltarea semințelor se aleg cele mai bune și mai mari fructe, care ajung la maturitate la primul și al doilea cules. Fructele oprite pentru sămînță se lasă pe cîmp pînă la maturizarea deplină; dacă ele se trec cu coptul, se răscoc, faptul nu are consecințe negative asupra calității semințelor. După unele date provenite de la stațiunile experimentale, semințele de la vîrful fructului posedă o vitalitate mai ridicată și produc cu cca. 25 % mai mult decît cele din partea mijlocie sau inferioară. De acest fapt urmează să se țină seama la producerea de sămînță de calitate superioară.

Cînd este vorba de culturi pe suprafețe mari, scoaterea semințelor din fructe se face cu ajutorul mașinilor speciale, cu batoze manuale sau chiar cu batozele de cereale adaptate în acest scop. Semințele rezultate sînt spălate imediat în apă și apoi se întind pe site pentru uscare.

De la treieratul pepenilor de sămînță, rămîn ca produse secundare: sucul foarte bogat în zahăr, care poate fi folosit, după ce este concentrat la 70 %, la prepararea unui hidromel, în cofetării etc., și pulpa ce poate fi dată ca hrană animalelor.

Producția de semințe reprezintă aproximativ 2 % din greutatea pepenilor.

Sămînța hibridă. În ultimul timp se folosește în cultura cucurbitaceelor tot mai mult sămînța hibridă, ca de altfel și la alte plante alogame, pentru a se obține o mărire substanțială a producției. Experiențele arată că la toate cucurbitaceele se pot realiza pe această cale sporuri însemnate de producție, care uneori ajung la 30—40 % și chiar mai mult. Soiurile alese pentru hibridare se seamănă pe același lot semincer, în rînduri separate, luîndu-se măsuri pentru a se obține o polenizare încrucișată cît mai deplină. În asemenea împrejurări polenizarea artificială este cu totul recomandabilă.

Pepenele galben

Pepenele galben — pepenii comuni, cantalupii, turkestanii etc. — este cultivat pe întinderi însemnate, mai mult în țările sudice, calde, pentru fructele sale suculente, hrănitoare și cu însușiri gustative excepționale. Fructul, de mărimi diferite, este adeseori parfumat, avînd un conținut ridicat în zahăr care se ridică obișnuit la 8—11 % și mai mult. Ajuns în faza de deplină maturitate este consumat ca atare în stare proaspătă. Din el însă se poate prepara dulceață, felii zaharisite și altele.

Încă din timpuri foarte vechi pepenele galben s-a bucurat de o mare însemnătate în alimentația unora dintre popoare, cum sînt acelea din Orientul Apropiat, de origine musulmană (Afganistan, Iran, Pakistan, Asia Mică) care în perioada lungă a postului anual, premurgător sărbătorii denumite „ramazan”, folosesc pepenele galben drept singura lor hrană. De aceea, cultura pepenului galben este legată, la aceste popoare, de cultul religios. Conducătorii caravanelor, ce traversau în Asia Centrală ținuturi aproape pustii, își potoleau setea și foamea pe parcurs cu pepeni galbeni, care în oazele acestor regiuni găsesc condiții foarte prielnice de vegetație.

Datele istorice arată că din aceste regiuni pepenele galben s-a extins mai târziu în sudul Europei, la greci și romani. Ulterior cultura lui apare și în unele părți din partea centrală a Europei.

Astăzi, pepenele galben se numără între culturile agricole, fiind răspîndit pretutindeni unde găsește cantitatea de căldură necesară pentru a ajunge la maturitate. În regiunile răcoroase sau în cele situate mai spre nord această plantă nu poate reuși decît în seră sau dacă primele faze ale ciclului vegetativ se petrec în răsadniță, deci dacă planta primește o îngrijire grădinărească.

Prezentarea plantei

În cele ce urmează dăm cîteva din particularitățile mai importante morfo-anatomice și biologice ale pepenului galben.

Rădăcina. Sistemul radicular depășește adeseori 1 m adîncime; ramificațiile rădăcinii principale se găsesc răspîndite în majoritate pînă la 25 cm adîncime, avînd poziția aproape orizontală, multe din ele atingînd lungimea de 2 m.

Tulpina este tîrîtoare, cu lungimea variînd între 1 și 2 m, cu 3 muchii rotunjite, acoperite de perișori albi. Grosimea tulpinii este de 8—15 mm. Lungimea internodurilor este mai mică la bază și la vîrf decît în partea mijlocie; o tulpină necîrnită poate avea mai mult de 50 de noduri. De la noduri pornesc lăstari laterali, mai scurți decît cei din care se formează.

Frunzele apar pe tulpină cîte una la fiecare nod; în mod excepțional se pot găsi cîte două la un nod. Frunzele sînt alterne, cu limbul ușor lobat, reniform sau cordiform, după soiuri; limbul are 5 lobi obtuzi, rotunjiți, cel din mijloc obișnuit mai alungit; frunza de 10—18 cm lungime. Suprafața limbului este netedă ori bășicată, marginea lui fiind adeseori dințată. Nervurile sînt proeminente pe fața inferioară a limbului și puțin vizibile pe cea superioară. Petiolul este gros de 5—10 mm și lung de 10—20 cm.

Cîrceii sînt simpli, acoperiți cu perișori albi și cresc de la subsuoara frunzelor. Ei apar de obicei, începînd cu a 4-a frunză de la bază. Lungimea unui cîrcel este în medie de 20 cm. Cu aceștia, tulpina se agață de diferite obstacole fapt care permite plantei să reziste acțiunii vîntului.

Florile sînt unisexuate, de culoare galbenă de tipul 5, de 1,5—4 cm în diametru. Florile masculine și femele se găsesc pe același individ. Ele însă nu apar deodată; cele masculine apar cu 8—20 zile înaintea celor femele. Florile masculine apar la subsuoara frunzelor, grupate în buchete de cîte 3—6, avînd culoarea mai deschisă decît a celor femele. Florile sînt prevăzute în majoritatea cazurilor cu 5 stamine, din care una liberă și 4 unite două cîte două, cu glande

nectarifere de culoare verzuie. Floarea rămîne deschisă 1—2 zile, iar după aceea cade.

Florile femele sînt în număr mult mai mic decît cele masculine; ele sînt solitare și se găsesc așezate mai mult pe ramurile secundare și terțiare ale tulpinii. Pentru acest motiv se obișnuiește a se practica cîrnitul tulpinii principale sub a 3—5-a frunză, operație care grăbește formarea ramurilor și deci apariția florilor. Florile femele sînt solitare, mai mari ca cele masculine și apar la subsoara frunzelor; ovarul are trei sau mai multe loji și este în formă de butoiuș, avînd suprafața acoperită de perișori lungi și subțiri. Petalele sînt mai mari decît la florile masculine. Stilul este gros și se termină cu stigmat trilob. Între stil și ovar se găsesc glandele nectarifere în formă de disc.

Înfloritul plantelor începe prin deschiderea florilor masculine la partea inferioară a tulpinii și durează pînă la formarea ultimelor fructe.

Fructul. După fecundare începe să se formeze fructul. Acesta crește foarte repede la început, ajungînd la o lungime de 15—20 cm și mai mult; spre maturitate creșterea slăbește, iar cu cîteva zile înainte de pîrgă, încetează. Forma fructelor depinde în cea mai mare măsură de soi, și mai puțin de condițiile de nutriție, de poziția fructului pe tulpină etc. Ea poate fi sferică, ovală, turtită, alungită etc. Uneori însă au loc abateri de la formele normale, se produc chiar fructe diforme. Aceasta se datorează mai ales fecundării incomplete și condițiilor nesatisfăcătoare de nutriție.

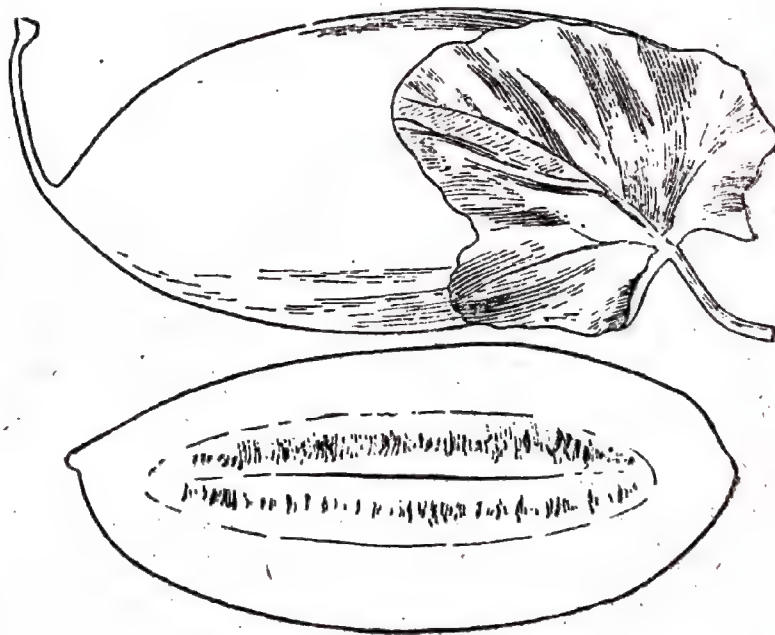
În unele cazuri, suprafața fructului este întinsă; alteori ea este regulat segmentată, fiind împărțită în 8—10 felii ce se întind între cele două extremități: vîrf și locul de inserție a pedunculului. Suprafața fructului matur poate fi netedă, cum este la topotami, sau prezintă asperități, este încrețită. Scoarța este adeseori acoperită cu o rețea de crăpături suberificate și nesuberificate.

Culoarea fructului prezintă variații de la alb-gălbui pînă la portocaliu-închis sau verde de nuanțe diferite, oliv, albastru-verzui. Uneori, culoarea este uniformă; alteori fructul prezintă dungi longitudinale, nuanțate deosebit.

Într-o secțiune transversală prin fruct se deosebesc următoarele părți: învelișul, miezul sau pulpa și placenta cu semințele. Partea comestibilă este miezul.

Calitatea fructului se apreciază după anu-

Fig. 50 — Fruct de pepene galben din soiul Topotam



mite însușiri ale părții comestibile și anume, după gustul, aroma, culoarea, consistența și grosimea acesteia. Gustul depinde în mare măsură de conținutul în zahăr și alte componente. Conținutul în zahăr variază între 4,5 și 18%, după soiuri și condițiile de vegetație. Aroma se datorează unor substanțe eterice ce se formează în miez numai la maturitatea fructului. Consistența miezului depinde de constituția sa și de conținutul în suc, așadar, de succulența sa; uneori miezul este succulent, alteori este puțin succulent și făinos ori înecăcios, sau tare, crocant. Culoarea miezului depinde de soi și ea poate fi albă, ca la topotami, galbenă, portocalie, ca la turkeștani, verde cu nuanțe intermediare etc. De regulă, culoarea se închide cu cât fructul avansează mai mult în coacere.

Grosimea miezului variază după soi, așezarea fructului mai spre bază ori mai spre vârful tulpinii, formarea mai timpurie ori mai târzie a fructului. O bună nutriție a plantei și, în general, prezența unor condiții ce permit o bună creștere a fructului determină sporirea grosimii miezului și deci calitatea acestuia. Numărul de fructe pe tulpină depinde mult de soi și de condițiile de vegetație. De aceea, devine o necesitate menținerea pe tulpină a numărului de fructe potrivit cu soiul și condițiile de vegetație și deci eliminarea surplusului, atunci când se urmărește obținerea unei recolte de calitate superioară.

Semințele sînt prinse de placentă și se găsesc în partea centrală a fructului. Placentele reprezintă un sistem de fibre de care sînt prinse semințele. Acestea sînt alungite și turtite: lungimea 6—8 mm, lățimea 3—6 mm, grosimea 2—3 mm. MMB 40—50 g; la 1 g intră 18—25 semințe; MH 50 kg.

Semințele sînt aromate ca și fructele din care provin și conțin 25% ulei. Obșnuit, capacitatea lor de germinare se păstrează 4—5 ani.

Sistematică

Pepenele galben aparține după P a n g a l o, genului *Melo*, care cuprinde un mare număr de specii; cultivate sînt însă numai 13 specii, dintre care pe cele mai însemnate le prezentăm în continuare.

Melo microcarpus P a n g. (sin. *Cucumis melo* var. *microcarpus* A l e f.) cu fructe mici și foarte parfumate; specie polimorfă ce cuprinde un număr mare de varietăți.

Melo cantalupa P a n g. (sin. *Cucumis melo* var. *cantalupensis* N a u d.) cantalupul, cu fructe adeseori mari, galbene, portocalii, turtite sau rotunjite, de multe ori segmentate, miezul dens, dulce și aromat. Se cultivă în Europa. *Melo cassaba* P a n g., cu fructe destul de mari, sferice sau ușor turtite, deseori segmentate, cu miezul gros, gust plăcut, dar lipsit de aromă. Se cultivă mai mult în Asia Centrală și Asia Mică.

Melo adana P a n g., cu fructe mijlocii, alungite, reticulate, brun-verzui.

Melo chandalak P a n g., cu fructe mici, sferice ori turtite, galbene, verzi sau albe, miezul succulent, foarte plăcute. Specie precoce, polimorfă.

Melo ameri P a n g., cu fructe elipsoidal-alungite, de dimensiuni mijlocii sau mari, miezul crocant, gust și aromă plăcute. Specie semitimpurie.

Melo zard P a n g., (sin. *Cucumis melo* var. *indorus* N a u d.) pepenele galben zard. Fructele mari, oval-alungite ce se desprind greu de peduncul, sînt

de culoare verde-închis, cu miezul foarte dens, puțin succulent și puțin dulce. În stare proaspătă nu e bun la gust; după câțiva timp de la recoltare și depozitare, fructul capătă calități gustative deosebite. Se cultivă în Asia Centrală și Armenia.

Melo adzhur Pang., pepenele galben adzur. Fructele mature sînt alungite, uneori curbate, de culori diferite. Ele se consumă înainte de a fi ajuns la coacere, cînd au abia 15—20 cm lungime. Se cultivă în Asia Mică și în Arabia.

Melo flexuosus Pang., pepenele galben fluxuos, are fructe pînă la 2 m lungime, serpentiforme, subțiri și curbate. Fructele în stare de maturitate nu sînt bune la gust, ele se consumă la începutul creșterii (după 5—7 zile) ca și la specia precedentă. Se găsește în Asia Centrală, dar tinde să dispară din cultură.

Soiuri

Prezentăm mai jos cîteva dintre soiurile mai răspîndite în țara noastră descrise după Bulboacă și Nistor (1958).

Turkestanul are fructul în formă globulară, ușor turtit, suprafața sa fiind aspră și reticulată, de culoare galbenă, verde-gălbui, cu miezul galben ori verzui, mai rar albicios. Miezul e dulce, succulent și foarte parfumat. La fructele mari miezul este puțin fibros. Greutatea unui fruct este de cele mai multe ori de 0,5—0,75 kg.

Tulpina este lungă de 1,0—1,2 m. Frunzele sînt mici, ușor lobate și de culoare verde-închis. Este un soi precoce, avînd o perioadă de vegetație de numai 70—75 zile; puțin productiv, fiecare plantă putînd forma cca. 10 fructe.

Topotamul a fost introdus în țara noastră din Turcia. Fructul are forma aproape cilindrică, cu extremitățile aproape rotunjite, iar partea bazală ceva mai umflată decît partea aplicată. Suprafața fructului este netedă, uneori foarte fin reticulată; culoarea gălbui de diferite nuanțe. Coaja e subțire; miezul are grosimea de 2,5 cm și culoarea albicioasă-gălbui. Succulența miezului nu este atît de mare ca la soiul precedent. Fructul este parfumat și foarte plăcut la gust. O plantă formează 3—4 fructe; greutatea unui fruct de obicei depășește 1 kg.

Tulpina este lungă de peste 1,5 m. Frunzele sînt mai mari ca la soiul precedent și de culoare verde-deschis. Este un soi răspîndit mai mult în regiunea Dobrogea.

Ananasul prezintă fructul de forma ovală, lung de 13—15 cm, adînc-segmentat, suprafața netedă, culoarea portocalie, greutatea în medie de 0,750 kg, coaja groasă de 3 mm, grosimea miezului de 30—35 mm, culoarea miezului portocalie-roșiatică; miezul succulent și foarte parfumat. Este un soi ce se cultivă pe suprafețe mici în țara noastră.

Persanul prezintă un fruct asemănător cu al Topotamului; suprafața netedă ori puțin reticulată, avînd culoarea apropiată de a acestuia. Se deosebește de Topotam prin culoarea miezului care este verzuie. Forma fructului ovală, lungimea de 20—30 cm, iar greutatea de 1,5—3,0 kg. Miezul este dulce, succulent și puternic aromat.

În afară de aceste soiuri se mai află răspîndite în țara noastră și unele soiuri locale precum: Pepenele galben comun care are coaja netedă, galbenă de diferite nuanțe, subțire, miezul galben-deschis sau albicios, relativ parfumat, făinos; fructul are tendința de a crăpa.

Pepenele galben scorțos ce prezintă fructul oval-alungit, coaja tare și aspră, miezul făinos, de culoare albă sau gălbui avînd gust plăcut, dulce.

Compoziția chimică

Pepenele galben are următoarea compoziție chimică (în procente):

Apă	84—90	Extractive neazotate	6,1—10,0
Substanțe proteice	0,8—1,54	Celuloză	2,5—3,12
Substanțe grase	0,1—0,72	Cenușă	1,0—1,2

Extractivele neazotate reprezintă partea cea mai mare a substanței uscate, ele fiind compuse mai mult din zahăr.

Din analizele făcute în 1952 de Institutul de Cercetări Agronomice a 20 soiuri de pepene galben, rezultă că miezul are un conținut în zahăr cuprins între 4,37 și 13,88% (Bulboacă și Nistor, 1958). În literatura de specialitate însă se menționează cazuri când conținutul în zahăr a ajuns la peste 18%. Zahărul contribuie în cea mai mare măsură la gustul plăcut al miezului. El este format din zaharoză, glucoză și fructoză. De asemenea, sînt în cantitate redusă unii acizi organici; așa, de pildă, acidul malic ajunge la 0,067—0,168%.

Miezul se mai caracterizează printr-un conținut redus în celuloză și ridicat în vitamine, ceea ce îi mărește valoarea alimentară. Sînt prezente în cantități însemnate vitaminele B₁, B₂, și PP. La unele soiuri cantitatea de vitamină C ajunge la 50—60 mg la 100 g substanță ca atare. Semințele de pepene galben conțin, între altele, 27—30% substanțe grase, care pot fi extrase prin metodele industriale obișnuite. Se obține un ulei comestibil, sicativ, foarte bun.

Cerințele față de climă și sol

În general, cerințele pepenelui galben față de climă se aseamănă cu acelea ale pepenelui verde. Așa cum s-a arătat mai înainte, locul de origine al pepenelui galben este în regiunile calde; această împrejurare explică cerințele mari față de căldură, ce nu pot fi satisfăcute mai la nord de paralela 50°. O indicație prețioasă în legătură cu comportarea sa față de căldură ne dă temperatura minimă de încolțire; ea este de cca. 15°, ceea ce înseamnă că din acest punct de vedere pepenele galben se apropie destul de mult de pepenele verde. Temperatura optimă pentru vegetația plantei este de 28—30°. Pepenele galben se mai caracterizează printr-o mare sensibilitate la temperaturile scăzute; temperatura de —0,2° omoară plantele. Oscilațiile bruște de temperatură, mai ales în timpul înfloritului, sînt vătămătoare; ele pot determina căderea florilor dacă au o amplitudine mai mare de 8—10°.

Calitatea fructelor depinde în mare măsură de cantitatea de zahăr ce se poate acumula în miez. În condiții nesatisfăcătoare de căldură și lumină conținutul în zahăr rămîne mic și, în același timp, monozaharidele predomină asupra zaharozei; din aceste cauze miezul rămîne mai puțin dulce, ceea ce face ca fructele să piardă mult din punct de vedere calitativ.

Pepenele galben se caracterizează printr-o mare rezistență la temperaturile ridicate. Planta este relativ rezistentă la seceta solului și cea atmosferică, însușire care trebuie pusă în legătură cu forța de absorbție a sistemului radicular și cu unele particularități ale frunzelor. Cu astfel de însușiri nu este de mirare că el se poate cultiva în regiuni cu climat foarte secetos și călduros. Precizăm însă că sub raportul rezistenței la secetă pepenele galben se găsește în urma celui verde. Deși posedă o anumită rezistență la secetă, totuși irigarea este indicată pentru obținerea de producții mari și de bună calitate în regiuni ce primesc sub 350—400 mm ploaie. Planta prezintă o sensibilitate mai pronunțată la secetă și arșită în timpul înfloritului. În asemenea condiții polenul poate să nu încolțească, ceea ce are consecințe negative asupra fructificării. De

aceea, unii autori recomandă udarea prin ploaie artificială, această măsură fiind de mare folos pepenelui galben.

Deși nevoia de apă a plantei crește în faza formării fructelor, irigarea în această perioadă trebuie făcută cu cea mai mare atenție, căci poate duce la putrezirea sau la crăparea fructelor.

Pentru a combate efectul negativ al vânturilor uscate se pot folosi benzi de plante cu trunchiul înalt: porumb, sorg, floarea-soarelui.

Pepenele galben este mai puțin pretențios față de sol decât pepenele verde; totuși, cere un sol afînat, condiție importantă care influențează puternic mărimea și calitatea producției.

Această cerință trebuie pusă în legătură cu funcțiunile sistemului radicular, pentru a căror bună desfășurare este necesară o bună aerație, o temperatură ridicată, precum și umiditate moderată. De aceea solurile nisipoase și nisipolutoase convin mai mult plantei decât cele luto-nisipoase ori argiloase. Cele mai bune rezultate se obțin însă în solurile ușoare de culoare închisă, în cernoziomurile-nisipoase. Aceste soluri absorb mai puternic căldura cuprinsă în razele solare decât cele de culoare deschisă, fapt care contribuie la o mai bună vegetație a pepenelui galben.

Terenurile cu înclinare sudică încălzindu-se mai bine și mai devreme primăvara, fiind în același timp mai bine luminate decât cele cu altă expoziție, se potrivesc mai mult pentru cultura pepenilor.

Pepenele galben se mai caracterizează printr-o oarecare rezistență la salinitatea solului, însușire ce se manifestă mai mult față de sulfati decât față de cloruri.

Tehnologia culturii

Rotația

Cel mai bun loc în rotație pentru pepenele galben este după țelinele vechi sau după unele leguminoase perene ca: lucernă și sparceță. El se poate cultiva cu rezultate bune și după culturile celelalte, însă producțiile nu sînt atît de mari și superioare calitativ cum sînt acelea ce se obțin după țeline. Dintre celelalte culturi sînt recomandabile cerealele de toamnă îngrășate cu gunoi de grajd. Nu este indicat să urmeze pepenele galben după el însuși și nici după celelalte cucurbitacee întrucît, pe lîngă alte neajunsuri, terenul se infectează cu boli și dăunători specifici acestor plante. Se apreciază intervalul de 4 ani între culturile de cucurbitacee ca fiind suficient de mare pentru a nu se înregistra pagube din aceste cauze.

Ingrășămintele

Dacă se seamănă pepenele galben în țelină naturală sau după leguminoase perene, se pot întrebuința cu succes îngrășămintele minerale, aplicîndu-se o îngrășare completă. Ingrășămintele fosfatice au cea mai mare însemnătate atît pentru pepenele galben cît și pentru cel verde. Mărirea dozei de fosfor

grăbește coacerea și face ca planta să acumuleze mai mult zahăr în fructe. Îngrășămintele fosfato-potasice sporesc în același timp rezistența plantelor la diferite boli.

După alte culturi, mai ales după cereale, îngrășarea cu gunoi de grajd în doză de cca. 25—30 t/ha dă rezultate bune cu condiția ca îngrășămîntul să fie introdus sub brazdă de cu toamnă. În podzoluri doza de gunoi trebuie să fie dublată. Rezultatele cele mai bune se obțin însă prin folosirea gunoiului de grajd, împreună cu îngrășămintele minerale fosfatice și potasice. În asemenea împrejurări doza de gunoi poate fi micșorată la jumătate. Este recomandabil să se aplice o îngrășare de bază cu gunoi de grajd, completată cu o îngrășare pe rînd cu îngrășăminte minerale. Se dă pe rînd azot 15 kg/ha, fosfor 45 kg/ha și potasiu 15 kg/ha.

Pepenele galben reacționează foarte bine la îngrășarea în timpul vegetației. În acest scop se pot folosi fie îngrășăminte minerale ușor solubile, fie gunoiul de păsări, aplicate la cuib. Se recomandă aplicarea a 3 îngrășări: cea dintîi atunci cînd apare prima frunză adevărată, a 2-a cînd plantele au 4—5 frunze și ultima la începutul înfloritului.

Lucrările solului

Lucrările solului se execută în mod asemănător ca la pepenele verde, ținînd însă seama de faptul că pepenele galben este mai pretențios față de umiditate.

Semănatul

Sămînța se recomandă să fie dezinfectată cu formol (40% concentrație) 0,3%. Însămînțarea pepenelui galben se face cu puțin înaintea aceleia a pepenelui verde sau coincide cu a acestuia. Putem semăna atunci cînd solul la adîncimea de 10 cm a atins temperatura minimă de încolțire, și cînd a trecut pericolul înghețurilor tîrzii de primăvară. În Cîmpia Dunării semănatul se face obișnuit în ultima decadă a lunii aprilie; în regiunea de dealuri a Munteniei și Olteniei, în Moldova și în Transilvania în prima decadă a lunii mai. Semănatul făcut mai tîrziu decît 20 mai nu dă rezultatele așteptate.

Semănatul se face în diferite moduri. Se poate semăna în rînduri cu mașina de cereale, cu semănători speciale, ori sub brazdă, sau în cuiburi cu mîna, ori cu mașina. La semănatul în cuiburi cu mîna, se recomandă să se pună un număr mai mare de semințe (6—8 boabe), la diferite adîncimi, pentru a avea o mai mare siguranță a răsăririi și a evita astfel, completarea eventualelor goluri. În terenurile sărace este indicat ca la cuib să se pună 1—2 lopeți de gunoi de grajd semidescompus, care se amestecă bine cu pămîntul. Îngrășămîntul ajută la încălzirea solului, la menținerea umezelii și la hrănirea plantei. Cantitatea de sămînță necesară la hectar este de 1,5—2 kg. În cazul cînd se folosesc la semănat mașinile, cantitatea de sămînță se dublează.

Distanța între plante în diferite condiții de umiditate este arătată în tabelul 132.

Distanța între plante în diferite condiții de umiditate (în m)

Tabelul 132

Metoda de semănat	Zona de stepă	Zona de silvostepă	Zona podzolurilor
În rînduri În cuiburi	2/1,25—1,5 1,8	1,5/1,0 1,4	0,75/0,5—0,75 1,25

Densitatea semănăturii trebuie să atingă în cele mai secetoase zone 5 000—5 600 plante la ha la soiurile cu vreji scurți și 3 400—3 800 la cele cu vreji lungi.

Ingrijirea culturilor

În condiții favorabile, după 8—12 zile de la semănat plantele răsar. Dacă solul a format crustă este necesar să se ușureze străbaterea colților prin sfărîmarea ei. În unele împrejurări, fie datorită seminței de calitate slabă, fie altor cauze se ivesc goluri; ele trebuie completate imediat cu sămînța încolțită. Cînd plantele au 2 frunze adevărate se face primul rărit, iar cînd numărul de frunze s-a ridicat la 4—5 se rărește pentru a doua oară, lăsîndu-se plantelor spațiul de nutriție arătat mai sus. La rărire sînt menținuți indivizii cei mai viguroși. Lucrarea trebuie să se facă la timpul potrivit, orice întîrziere fiind în dauna plantelor rămase. Îndepărtarea surplusului se face prin ciupire și nu prin smulgere, pentru a nu vătăma plantele rămase.

O dată cu răritul al doilea se prășește printre rînduri. Lucrarea se poate face cu prășitoarea sau cu cultivatorul, pămîntul trebuind să fie afînat pînă la adîncimea de 10—12 cm. Pe suprafețe mai mici lucrarea se poate face manual. Prașilele următoare se fac superficial la 5—6 cm. Ele se repetă după nevoie, putîndu-se ridica la 3—4 sau chiar mai mult. Cînd se prășește mecanizat, între rînduri, se completează lucrarea cu sapa pe rînd, afînîndu-se solul cu grijă în cuiburi. Prășitul este însoțit de plivitul buruienilor, lucrare care trebuie să se execute cu toată grija, pentru a nu se deranja plantele.

După ce prășitul și plivitul s-au terminat, vreji se pun în ordine, întinzîndu-se pe pămînt în direcții convenabile, pentru ca plantele să se afle cît mai regulat răspîndite pe suprafața solului. După întindere, vreji se acoperă în unul sau două locuri cu puțin pămînt, pentru a se putea fixa mai bine de teren, această măsură fiind deosebit de indicată în locurile bîntuite de vînturi.

Dacă vreji au o lungime mai mare de 1 m, ei nu mai trebuie deranjați de la locul lor.

Tulpina principală se ciupește deasupra frunzei a 5-a, această lucrare avînd drept scop grăbirea formării ramurilor și deci apariția mai timpurie a florilor femele. În acest fel se determină o grăbire a coacerii fructelor.

În regiunile secetoase este foarte recomandabilă irigarea. Udarea de 3—5 ori cu cîte 300 m³/ha apă de fiecare dată, aduce creșteri însemnate de recoltă și contribuie la îmbunătățirea calității fructelor. Irigarea se face după nevoie pînă la începutul înfloritului și apoi se reîncepe după apariția primelor fructe. Aproape de coacerea fructelor irigarea trebuie întreruptă pentru a se obține

fructe mai gustoase, cu coaja subțire. După fiecare udare este necesar să se rupă crusta formată la suprafața solului. Atragem atenția că irigarea nu trebuie să se facă cu apă rece, când temperatura solului este ridicată. Răcirea solului determină frînarea funcțiunilor fiziologice ale rădăcinii, ceea ce are consecințe negative asupra vegetației plantei. Pentru acest motiv este recomandabil să se întrebuințeze pentru udare apa încălzită la soare în bazine.

Recoltarea

Recoltarea pepenilor galbeni are loc pe măsura coacerii. Semnele coacerii sînt: fructele capătă culoarea galbenă, un parfum caracteristic soiului, crăpături abia vizibile pe pedunculi, iar uneori fructele se desprind de pedunculi. Se coc mai întîi fructele apropiate de baza tulpinii și apoi cele mai îndepărtate.

Cînd este necesar să fie transportate, fructele se recoltează cu 2—3 zile înainte de coacere. Fructele care nu au atins încă maturitatea, dar și-au terminat ciclul vegetativ, recoltate fiind și depozitate într-o încăpere caldă și uscată pot să-și desăvîrșească acolo coacerea. În cazul cînd fructele au trecut dincolo de coacerea deplină, își pierd mult din calitățile gustative. Pepenii galbeni se recoltează cu pedunculul întreg.

Producțiile variază obișnuit între 20—30 t/ha. Pentru a ne face o părere asupra productivității pepenilor galbeni, cităm faptul că la Catedra de legumicultură a Institutului agronomic „N. Bălcescu” București, în cîmpul experimental, s-a putut obține de la o singură plantă producția de 24 kg.

Dovleacul

Dovleacul sau bostanul a fost luat în cultură pentru prima dată în America, patria sa de origine. Faptul s-a petrecut încă în veacurile preistorice, așa cum reiese din cercetările arheologice. Astfel, în mormintele vechilor peruani din Ancona, s-au găsit semințe de dovleac moschat. Popoarele băștinașe ale continentului nou — aztecii, peruanii etc. — acordau dovleacului o deosebită prețuire, ceea ce rezultă din suprafețele mari pe care le ocupa planta în momentul debarcării expediției condusă de Cristofor Columb. În Europa, dovleacul a ajuns în cursul secolului al XVI-lea.

Dovleacul este întrebuințat cu deosebire în hrana animalelor domestice, și mai ales a vacilor de lapte și porcilor, el fiind folosit în stare crudă și fiartă. Ca nutreț însă el se poate întrebuința și în stare murată, fiind însilozat împreună cu strujeni sau paie; în această formă el reprezintă un nutreț excelent pentru cornutele mari.

Dovleacul este utilizat însă și în hrana omului, pentru acest scop fiind folosite unele forme cu miezul afînat și dulce, al căror conținut în zahăr se ridică la 5—7%. Dovleacul comestibil este consumat copt sau fiert, făcîndu-se din el diferite preparate culinare sau constituie o materie primă pentru fabricarea marmeladelor etc.

O formă a dovleacului foarte răspândită în cultură, despre care considerăm util să facem o mențiune specială, este *dovlecelul* al cărui fruct în stare nematură constituie o legumă foarte apreciată. În ultimii ani dovlecelul a devenit și o plantă de nutreț căreia i se dă o atenție deosebită.

Semintele de dovleac au un conținut ridicat în ulei care se ridică la 36—54%. Uleiul se extrage cu ușurință și constituie un produs comestibil de foarte bună calitate, fiind foarte puțin siccativ, lipsit de miros și având culoarea verzuie. Datorită acestei particularități unii autori așază dovleacul în rândul plantelor uleoase.

Produsul secundar rămas de la extragerea uleiului — turtele — reprezintă un furaj concentrat valoros pentru toate speciile de animale și în special pentru cele puse la îngrășat. El intră în rația zilnică în cantități moderate, 1—1,5 kg de cap de vită mare. Turtele obținute de la formele cu semințe fără coajă, se întrebuințează la prepararea halvalei.

Dovleacul mai poate fi luat în considerare și ca plantă meliferă, florile sale având însușirea de a secreta nectar din abundență.

În țara noastră dovleacul ocupă suprafețe relativ mari, fiind semănat mai ales printre porumb; datele existente arată că în acest fel se cultivă planta pe o întindere de peste 400 000 ha. Culturile pure de dovleac ocupă deocamdată o suprafață modestă, ce nu depășește 5 000 ha.

Prezentarea plantei

Rădăcina dovleacului este pivotantă, puternic dezvoltată, ajungând uneori la 2—3 m profunzime. Rădăcinile laterale, cele mai multe răspândite spre suprafața solului, ajung pînă la 50 cm adîncime. Sistemul radicular se dezvoltă mai repede decît părțile aeriene și continuă să crească pînă la coacerea primelor fructe.

Tulpina lungă de 4—5 m (atingînd uneori 10 m), este tîrîtoare și prevăzută cu peri rigizi. Ea prezintă ramuri prevăzute cu cîrcei; în dreptul nodurilor vrejul formează rădăcini adventive.

Frunzele sînt mari, de 10—25 cm lungime, pețiolate, neuniforme, cordiforme, mai mult sau mai puțin lobate prevăzute cu peri aspri. De la baza lor pornesc cîrceii.

Florile sînt unisexuate; cele masculine, grupate cîte 1—3 la subsuoara frunzelor, sînt lung-pedunculate, pedunculul avînd 5 muchii. Florile femele sînt solitare de cele mai multe ori și prezintă un peduncul mai scurt decît cele masculine (2—3 cm). Florile, atît masculine cît și femele, au corola mare, de culoare galbenă-aurie; diametrul corolei ajunge la 7—10 cm. Caliciul e format din sepale mici și înguste, corola din 5 petale concrescute aproape pe toată lungimea, androceul din 5 stamine, iar gineceul din 3 carpele cu stigmatul terminat prin 3—5 lobi. Florile masculine sînt în număr mai mare decît cele femele, ceea ce asigură o cantitate mai mare de polen. Obîșnuit ele se deschid înaintea celor femele; totuși, de multe ori, se întîmplă și invers. În astfel de cazuri florile femele cad după puțin timp, nefiind fecundate. Transportul polenului se face cu ajutorul insectelor, care sînt atrase de nectarul secretat de glandele necta-



Fig. 51 — Fruct de dovleac comestibil

rifere. În anii neprielnici pentru zborul insectelor (ploi multe, temperatură coborâtă etc.) polenizarea și fecundarea se fac foarte defectuos.

Fructul este o bacă falsă, voluminoasă, avînd un diametru de 30—50 cm în medie, de forme diferite (sferică, cilindrică, turtită, elipsoidală etc.) și culori diferite (galbenă-albicioasă, verde, vărgată etc.). Greutatea fructului atinge de regulă 3—10 kg, avînd suprafața netedă, grunzuroasă, buboasă, segmentată etc.

Fructul prezintă la exterior coaja și miezul de culoare galbenă de diferite nuanțe, iar în interior placentele de care sînt prinse semințele. Placentele sînt compacte, afîinate, fibroase sau cărnoase.

Semințele sînt comprimate, de formă elipsoidală, lungi de 7—25 mm și mai mult, cu lățimea de 5—13 mm și grosimea de 1—2 mm. În majoritatea cazurilor semințele sînt acoperite de un tegument relativ gros și de culoare albă, albă-aurie, albă-murdar ori gălbuie, cafenie etc. Există și forme de dovleac cu semințe fără coajă. Semințele reprezintă obișnuit 1,2—2,2% din greutatea fructelor. MMB variază între 150 și 400 g de cele mai multe ori, iar MH este de cca. 40 kg. Într-un kg intră aproximativ 2 000 semințe. Capacitatea de germinare se ridică la 80%, iar facultatea germinativă se menține 5—8 ani în condiții bune de păstrare.

Sistematică

Dovleacul sau bostanul aparține genului *Cucurbita* L., care se caracterizează prin vreji groși, goi în interior și cîrceii ramificați. Genul cuprinde 10 specii (după unii mai multe) dintre care sînt cultivate următoarele:

Cucurbita maxima Duch., dovleacul turcesc, dovleacul comestibil, caracterizat prin: tulpina cilindrică, goală în interior, ramificată; limbul

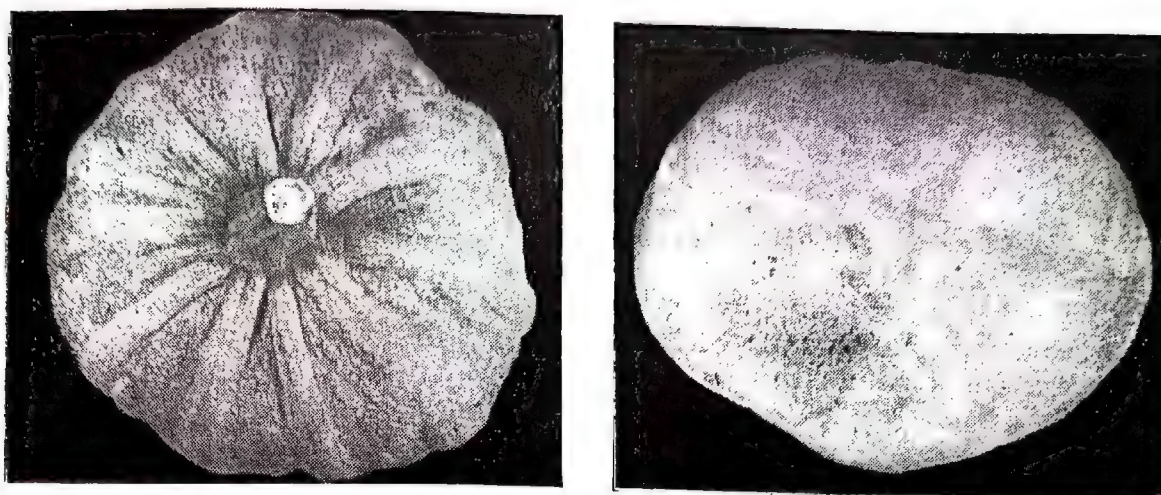


Fig. 52. — Forme de dovleci furajeri

frunzei este cordiform cu lobi puțin proeminenți, prevăzut cu peri rigizi, pedunculul floral cilindric, mai gros decât tulpina, caliciul în formă de cupă, stigmatul galben; fructul voluminos de 20—70 cm în diametru, de formă sferică ori sferică-comprimită, neted sau zgrunțuros, cu miezul afinat și dulce, de culoare albă sau portocalie; semințele mari, netede, albe sau bronzate, lucioase. Nu cuprinde forme cu semințe golașe. Miezul fructului conține obișnuit 4,5—7,5% zahăr, iar la unele forme mai mult. Este originar din Peru, Chile, Bolivia, dar în stare sălbatică este necunoscut.

Cucurbita pepo L. (sin. *C. melopepo* L.), dovleacul comun, dovleacul porcesc, se caracterizează prin: tulpina în 5 muchii, limbul frunzelor cordiform, puternic cinci-lobat, cu pete albe între nervuri, prevăzut cu peri aspri, rigizi, ce devin spinoși pe nervuri și pețiol; caliciul florii este gălbui și în formă de butoiș, stigmatul oranj; fructul are formă ovală, rotund-ovală, alungită, culoarea verde cu diferite nuanțe când nu e copt, iar la maturitate este de culoare galbenă, portocalie ori portocalie-roșcată, cu miezul fibros și fad, coaja tare, lignificată; pedunculul fructului este sectat prizmatic. Semințele sînt mijlocii și mici, de culoare galbenă-închis, netede, cu marginea pronunțată. Această specie prezintă și forme cu semințe golașe.

Specia cuprinde un număr mare de varietăți între care amintim: *verrucosa* L., *oblonga*, Wild., *ovifera*, Alef., *piriformis*, Alef., *turbaniformis* Roemer, ca fiind cele mai importante.

O însemnătate deosebită are var. *oblonga*, dovleceii, al căror fruct în stare nematură se consumă ca legumă. După cum s-a arătat, în ultima vreme această formă a început să fie folosită ca plantă de nutreț, mai ales în regiunile secetoase, pentru însușirea de a da un nutreț verde succulent și hrănitor, pe o perioadă lungă de timp, când pășunile naturale sînt arse de secetă, iar fînețele artificiale produc puțin. Planta este apreciată și pentru precocitate, ca și pentru însușirea de a fructifica neîntreput. Recoltînd fructele la maturitatea tehnică, adică înainte de a fi atins coacerea deplină, este stimulată formarea de noi flori și deci de noi fructe, ca și apariția de noi frunze, acestea din

urmă constituind de asemenea un furaj prețios. Frunzele și vrejii însă se folosesc ca nutreț numai în stare murată, fiind tocate și amestecate cu paie și strujeni.

O altă formă importantă a aceleiași specii, răspândită mai mult în Uniunea Sovietică și Statele Unite, este „parissonul”, care se caracterizează prin fructe netede, mici, de formă discoidală.

Cucurbita moschata Duch (sin. *C. melanaeformis*, Carr.) dovleacul moschat, ce se caracterizează prin: tulpina rotundă-costată, cu coaste obtuze; frunzele reniforme, ovale, cordiforme, cu adâncituri sau lobate, marmorate, cu pete albe între nervuri; caliciul florii în formă de cupă, de culoare verde-închis, stigmatul verde și roș-oranj; pedunculul dilatat și îngropat în vecinătatea fructului, în 5 muchii; fructul alungit, oval, cilindric etc., având coaja lignificată, miezul dens, galben-portocaliu sau roșiatic și caracteristic aromat, conține 8—11% zahăr; semințele sînt de mărime mijlocie și culoare albă sau albă-murdar ori galbenă-murdar. Este originar din Algeria, Columbia, Venezuela.

Soiurile acestei specii sînt foarte pretențioase la căldură și tîrzii. Sînt cultivate mai mult în Uniunea Sovietică, în republicile din Asia Centrală și în Caucaz.

Puțin răspîndite sînt speciile:

Cucurbita ficifolia Bouche, ce prezintă fructul alungit de culoare albă, uneori cu pete verzi.

Cucurbita mixta Pang., cu fructul de forme și mărimi diferite, de culoare albă sau galbenă, cu 10 dungi verzi sau galbene. Speciile nu se polenizează natural între ele.

În țara noastră se cultivă populații mai mult sau mai puțin valoroase.

Originea și evoluția celor 5 specii cultivate amintite mai sus nu a fost lămurită încă pînă astăzi. Legăturile dintre speciile genului *Cucurbita* sînt insuficient explicate. În general încrucișarea între diferitele specii de *Cucurbita* este foarte dificilă. Se încrucișează relativ ușor *Cucurbita pepo* cu *C. maxima*. Greu se încrucișează *C. pepo* cu *C. mixta*. Rareori produc semințe hibridizii dintre *C. maxima* și *C. moschata*. Interesante rezultate a obținut în țara noastră Șt. Popescu (1946) încrucișînd speciile *C. maxima* și *C. pepo*.

Compoziția chimică

Dovleacul are următoarea compoziție chimică, exprimată în procente din substanța uscată:

Substanțe proteice	6,90	Celuloză	15,67
Substanțe grase	2,79	Cenușă	7,97
Extractive neazotate	66,67		

Extractivele neazotate sînt formate în cea mai mare parte din amidon, atît timp cît fructul nu e copt. Spre maturitate cantitatea de amidon scade, în

avantajul zahărului. În timpul păstrării amidonul dispare cu desăvârșire. Dovleacul conține cca. 90% apă.

După Ulbricht (24) conținutul în substanță uscată a diferitelor părți componente ale fructului variază după soiuri. Astfel, autorul cercetând 12 soiuri a găsit următoarele cifre: coaja fructului are un conținut în substanță uscată cuprins între 8,8 și 25,4% miezul între 6,3 și 15,7% placentele 6,2—13,0%, semințele întregi 58,1—77,8%, coaja semințelor 56,0—72,5%, miezul semințelor 60,1—85,6%.

Sucul extras din miezul unuia dintre soiurile cercetate conține 3,33% substanță uscată; din aceasta zahărul reprezintă 6,35%, fiind format aproape pe jumătate din zaharoză. Sînt însă și soiuri care conțin peste 10% zahăr. Miezul dovleacului conține caroten în proporție de 1—5 mg la 100 g substanță.

Semințele de dovleac au următoarea compoziție chimică exprimată procentual (după Săulescu, 1947).

	Cu coajă	Fără coajă		Cu coajă	Fără coajă
Apă	9,10	7,8	Glucide	20,35	13,03
Protide	30,19	28,00	Cenușă	4,76	4,46

În medie conținutul în substanțe grase este de 35—38%, însă el poate atinge 50—54%.

La rîndul lor dovleceii conțin în procente: proteine digestibile 0,6, albumină digestibilă 0,3, grăsimi 1,1, extractive neazotate 3,3, celuloză 0,5; o unitate nutritivă este egală cu 13,9 kg fructe.

Cerințele față de climă și sol

Dovleacul, ca de altfel toate cucurbitaceele pe care le-am prezentat mai înainte, este o plantă termofilă însă este mai puțin pretențios la căldură decît pepenii, apropiindu-se mai mult de porumb. Limita nordică a ariei sale geografice ajunge pînă la 60° latitudine. Sămînța de dovleac încolțește la o temperatură de cel puțin 13°C, temperatura optimă de germinare fiind de 25°. La temperaturi sub 0° plantele pier.

Sînt deosebiri apreciabile între specii din punct de vedere al cerințelor față de căldură. Astfel, specia *Cucurbita pepo* este mai puțin pretențioasă la căldură decît *C. maxima*. Dovleacul este plantă de zi scurtă.

În ceea ce privește umiditatea este de menționat că planta consumă cantități mari de apă, datorită suprafeței sale foliare foarte mari. Aprovizionarea plantei cu apă însă se face ușor datorită sistemului radicular foarte dezvoltat. Trebuie să adăugăm totuși, că dovleacul se împacă mai bine cu precipitațiile abundente decît pepenele verde ori galben, și că suportă mai bine decît aceștia umiditatea mare în sol. Specia *C. maxima* este mai pretențioasă la umiditate decît celelalte specii cultivate.

În ceea ce privește cerințele față de sol, menționăm că în general dovleacul este mai puțin pretențios față de sol decît celelalte cucurbitacee prezentate

anterior. El cere soluri afânate și bogate în substanțe nutritive; cele mai bune rezultate le dă în cernoziomurile semiargiloase. În solurile prea umede dovleacul este adeseori atacat de diferite boli.

Tehnologia culturii

rotația

Locul cel mai bun în rotație este după leguminoase perene. Se cultivă de asemenea cu foarte bune rezultate după prășitoare îngrășate cu gunoi de grajd sau după cereale. Nu e recomandabil să se semene dovleacul după el însuși ori după alte cucurbitace, intervalul de timp ce separă două asemenea culturi trebuind să fie de cel puțin 4 ani.

Îngrășămintele

Dovleacul produce o masă vegetală foarte mare la unitatea de suprafață reprezentată prin fructe, vreji, frunze și rădăcini. Aceasta înseamnă un consum ridicat de substanțe minerale la hectar. O recoltă de 50 t/ha extrage din sol aproximativ 165 kg azot, 80 kg fosfor și 45 kg potasiu.

În cultura dovleacului cele mai bune rezultate le dau îngrășămintele organice. Planta primește și valorifică foarte bine gunoiul de grajd, care poate fi dat în doze destul de mari, 30—60 t/ha. Gunoiul de pășări, mustul de gunoi de grajd, cenușa sînt îngrășăminte ce pot fi folosite de asemenea cu rezultate bune. În ceea ce privește aplicarea îngrășămintelor minerale, acestea se pot da în următoarele cantități: superfosfat 200—400 kg/ha, sulfat de amoniu 150—200 kg/ha și sare potasică 100—200 kg/ha.

Pentru a se face economie de îngrășăminte, se poate aplica îngrășarea la cuib. În acest caz se recomandă a se da la cuib: 2 kg gunoi de grajd bine descompus, la care se adaugă 4—5 g superfosfat și 2—3 g sare potasică, toate acestea amestecîndu-se bine cu pămîntul. Îngrășarea suplimentară dă rezultate bune în cultura dovleacului; dat fiind că se poate îngrășa la cuib, aplicarea acestei măsuri este destul de ușoară. De regulă, se fac două îngrășări: prima cînd plantele sînt în 4—5 frunze și a doua la începutul înfloririi.

Se recomandă la prima îngrășare suplimentară să se facă o soluție hrănitoare diluată și anume: în 10 l apă să se dizolve 20 g azotat de amoniu, 30 g superfosfat și 15 g sare potasică. La a doua îngrășare, la aceeași cantitate de apă să se dizolve 35 g azotat de amoniu, 40 g superfosfat și 20 g sare potasică. Din soluțiile astfel preparate se toarnă la fiecare cuib cîte 2 litri. Lichidul se introduce în sol la 6—10 cm adîncime și la distanța de 10—30 cm de plantă.

Sămînța și semănatul

Practica a dovedit că semințele vechi de 2—3 ani dau recolte mai ridicate decît cele noi; faptul vine în legătură, probabil, cu desăvîrșirea maturității fiziologice care cere un timp mai îndelungat. La dovleac și în general la toate

mai bune
a umede

ultivă de
de grajd
insuși ori

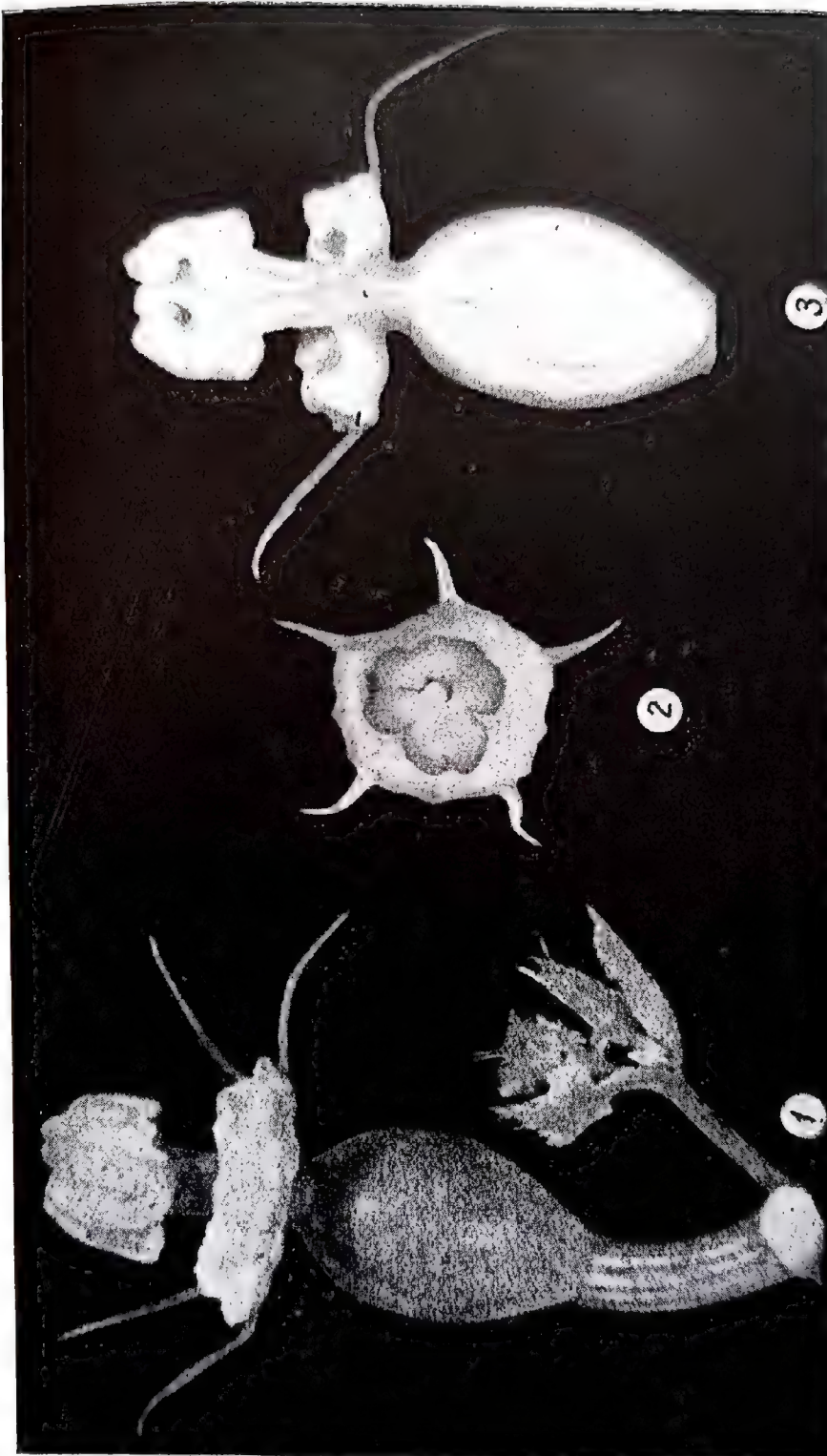
organice.
e fi dat
zua de

compus,
e acestea
bune în
a acestei
nd plan-

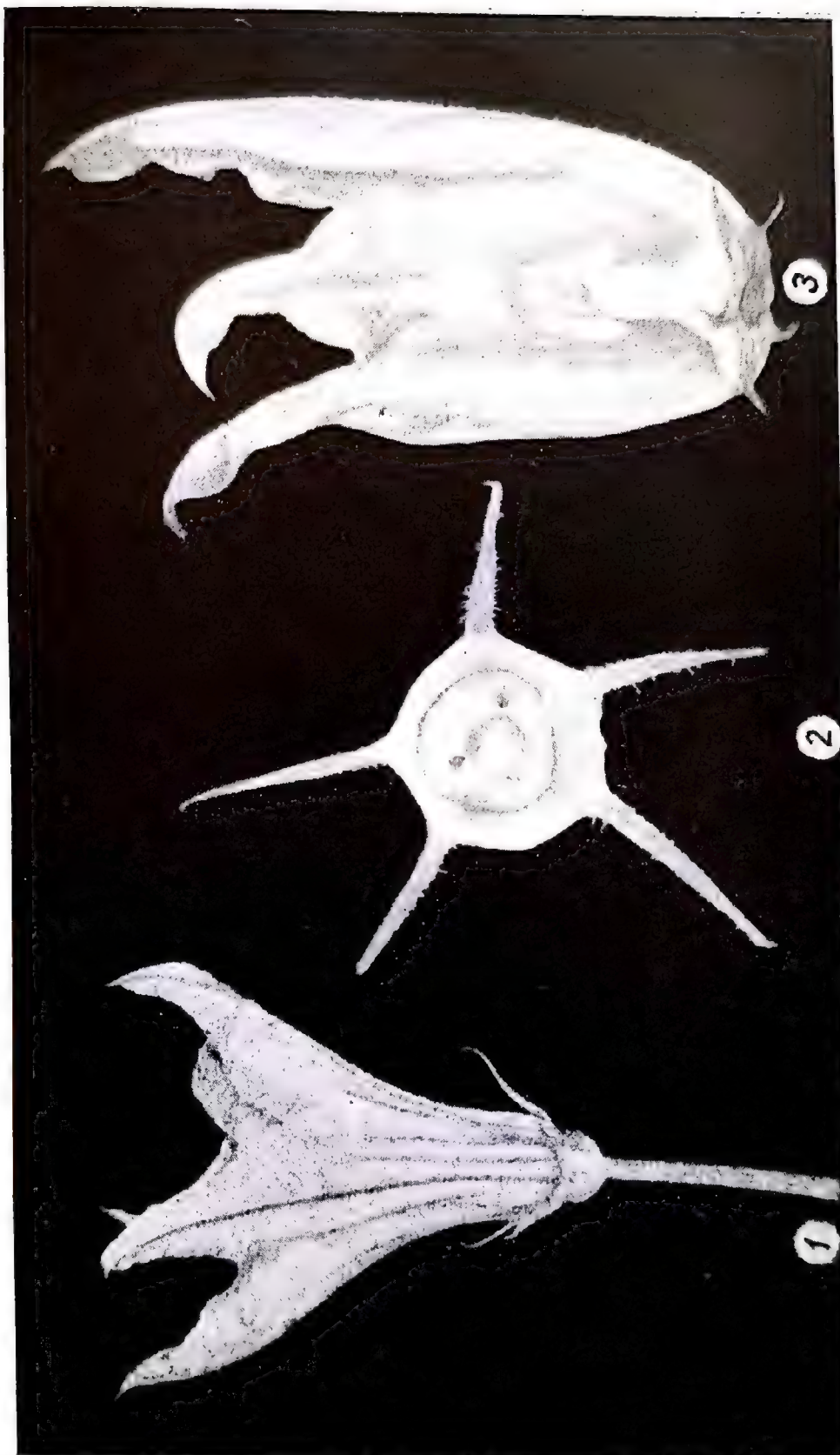
ărăitoare
g super-
e de apă
potasică.
chidul se
e plantă.

i ridicate
naturității
l la toate

PLANȘA XXV



Cucurbita sp. — dovleacul
1 — floare femelă după îndepărtarea corolei; 2 — aceeași, privită din față; 3 — secțiune longitudinală prin floarea femelă după îndepărtarea corolei



Cucurbita sp. — dovleacul

1 — floarea masculă privită la exterior; 2 — aceeaşi, privită în interior, după eliminarea corolei; 3 — aceeaşi vedere interioară, după îndepărtarea a două petale

cucurbitaceele, postmaturizarea este frînată din cauza endocarpului foarte greu permeabil pentru aer; prin uscarea semințelor endocarpul se separă, fapt care grăbește postmaturizarea.

Țiimpul de semănat coincide cu cel al pepenelui galben sau uneori dovleacul se poate semăna ceva mai devreme. În cazul cînd cultivăm dovleacul în cultură pură terenul se marchează cu marcatorul și apoi se seamănă în cuiburi, păstrîndu-se distanțele potrivite, pe care le indicăm mai jos. În condițiile noastre de climă se recomandă să se folosească distanțe de 2,5—3 m între rînduri și 1,5 m pe rînd. Numărul de plante la hectar trebuie să fie 2 500—3 000. În fiecare cuib se pîn 5—6 semințe, care se îngroapă la 5—6 cm adîncime, iar dacă sămînța este mare, cu 2—3 cm mai adînc. Cantitatea de sămînță la ha este de 2,5—3 kg.

Cînd se cultivă dovleacul printre porumb, se seamănă mai rar: la fiecare al 3-lea rînd de porumb se face cîte un rînd de cuiburi, depărtate unul de altul la 4—5 m.

Dovleceii se seamănă la distanța de 1×1 m în regiunile umede și 1,5×1 m în cele secetoase.

Lucrările de îngrijire

Lucrările de îngrijire constau din afînarea solului în jurul cuiburilor după răsărirea plantelor. Mai departe se menține terenul afînat și curat de buruieni. O dată cu primul afînat se face și primul rărit. Răritul al doilea are loc cînd plantele sînt în 4 frunze, lăsîndu-se cîte o singură plantă în cuib. O ușoară mușuroire a plantelor este recomandabilă; ea se face înainte ca tulpina să înceapă a se întinde.

În momentul cînd plantele se ating unele cu altele, nu se mai lucrează printre rînduri.

Polenizarea suplimentară artificială poate fi de folos mai ales cînd timpul este rece și ploios, condiții în care zborul insectelor este în mare măsură împiedicat. Polenizarea artificială se face în felul următor: se ia floarea masculă, i se taie corola și apoi cu staminele se ating ușor stigmatetele florilor femele. Operația se repetă de 3 ori la interval de 1—2 zile. În cazul cînd numărul insectelor ce vizitează florile este redus, se poate organiza și polenizarea cu ajutorul coloniilor de albine aduse în apropierea culturii.

Recoltarea

Recoltarea fructelor se face la maturitatea deplină. Fructele ajung la maturitate începînd de la baza tulpinii; pe măsură ce fructul se apropie de coacere, coaja se întărește și devine lucioasă, pedunculul se zbîrcește, se usucă, se lignifică, iar fructul capătă culoarea sa normală.

Dovleceii se recoltează înaintea înghețurilor; fructele se desprind de curpen împreună cu pedunculul. Menținerea pedunculului este necesară mai ales cînd dovleceii se păstrează mai mult timp, ori se transportă. Altfel, fructul începe

a putrezi de la locul de inserție a pedunculului după cîtva timp de la recoltare. Fructele ce și-au terminat creșterea și nu s-au copt își pot desăvîrși maturitatea fiind ținute un timp la soare. Cele care nu și-au terminat creșterea încă, trebuie date la animale imediat după recoltare, întrucît nu se pot păstra. Păstrarea dovlecilor se face în încăperi bine ventilate și uscate. Temperatura convenabilă pentru păstrare este de 8—10°. În condiții bune se pot păstra dovlecii 2—3 luni sau chiar mai mult.

În condițiile țării noastre, producția medie este de 20—30 t/ha; se pot obține însă și producții de 60—100 t/ha. Cultivat printre porumb, dovleacul dă producții mult mai mici ce ajung de regulă la 8—10 t/ha.

Frunzele prezintă și ele un produs furajer ce posedă o apreciazabilă valoare nutritivă; ele însă nu se pot consuma ca atare, ci numai însilozate. Însilozarea se face în amestec cu fructele de dovleac, de pepeni verzi furajeri, la care se adaugă 15—20% din greutatea masei verzi, paie sau strujeni.

Producția de frunze se ridică la 15—18 t/ha masă verde. Producția de semințe variază de regulă între 400 și 700 kg/ha în culturile pure.

Dovleceii se recoltează în faza de maturitate tehnică, adică în stare nematură, această fază fiind atinsă cînd fructele sînt în vîrstă de 10—12 zile. Nerecoltarea la timp, lăsarea fructelor pînă la maturitatea deplină, fac să scadă recolta. Fructele se culeg cu mîna.

Producția realizabilă se ridică la 20—30 t/ha. Recolta se păstrează în încăperi asemănătoare cu acelea folosite pentru păstrarea dovlecilor, sau se însilozază.

Plantele de nutreț



Generalități

Din anuarul statistic al R. P. Române pe anul 1964 reținem, că pajiștile naturale au ocupat în perioada anilor 1959—1963 în medie suprafața totală de 4 214 400 ha, din care pășunile 2 827 520 ha iar fânețele 1 386 880 ha. Plantele de nutreț cultivate au ocupat în aceeași perioadă suprafața de 1 202 900 ha. Însumând totalul suprafețelor ocupate cu plante de nutreț cu acela al pajiștilor naturale se obține suprafața de 5 417 300 ha, pe care se sprijină baza furajeră din țara noastră.

Nutrețurile produse pe aceste suprafețe sînt completate cu furaje din diferite alte resurse, cum sînt deșeurile culturii cerealelor, în primul rînd cocenii de porumb și paie, mai departe vrejii leguminoaselor, deșeurile provenite din diferitele industrii ca: tăietii de sfeclă, borhoturile, turtele și șroturile oleaginoase ș. a. În hrana animalelor mai intră importante cantități de nutrețuri concentrate, mai ales boabe de porumb, orz și ovăz.

Efectivul de animale care consumă aceste furaje fiind în continuă creștere, necesitățile de hrană în perspectivă nu pot fi acoperite cu furajele obținute în prezent. În acest scop documentele de partid și de stat stabilesc creșterea continuă a producției de furaje, prin sporirea suprafețelor cultivate cu porumb de siloz și porumb masă verde, prin extinderea culturilor duble, a lucernei, trifoiului, sfeclei furajere etc. O mare parte din aceste culturi se vor extinde pe seama pășunilor și fânețelor slab productive, care nu pot fi îmbunătățite prin măsuri de suprafață. Există în țara noastră numeroase exemple care ne dovedesc ce se poate obține pe această cale. Astfel în centrele de la Curtici, regiunea Banat, Coteana, regiunea Argeș, Băilești, regiunea Oltenia ș. a. deștelenindu-se unele pășuni slab productive și cultivîndu-se cu plante de nutreț orînduite în conveier verde, s-au obținut în medie 20—30 t/ha masă verde față de 2—3 t, care se produceau mai înainte.

O problemă grea în alimentația animalelor este acoperirea necesarului de proteine. Situația se poate ameliora acordînd o mai mare pondere culturii leguminoaselor furajere: lucernă, trifoi, sparcetă, borceag, soia, mazăre și altele. În oarecare măsură producția de proteine poate fi mărită și prin folosirea

soiurilor bogate în proteine la toate culturile, prin aplicarea rațională a îngrășămintelor azotate etc.

Calitatea furajelor depinde nu numai de conținutul în proteine, ci și de conținutul în vitamine, în săruri minerale și alte substanțe indispensabile unei normale funcționări a organismului animal.

Unul din obiectivele principale ale culturii plantelor de nutreț constă în realizarea unor valori nutritive cât mai mari la ha. La acest scop ajungem cultivând plante potrivite pentru condițiile pedoclimatice, folosind o fitotehnică rațională, recoltând la momentul potrivit și fără pierderi, precum și păstrând recoltele în condiții bune. Despre aceste măsuri se vor da amănunte la fiecare cultură în parte.

Materia tratată la acest capitol cuprinde următoarele subcapitole:

1. Leguminoasele de nutreț;
2. Gramineele de nutreț;
3. Plantele furajere din diferite familii botanice;
4. Culturile furajere în amestec;
5. Culturile duble;
6. Conveierul verde;
7. Păstrarea nutrețurilor prin însilozare.

LEGUMINOASE

Lucerna

Generalități

Istoric. Importanță. Răspindire

Cele mai vechi date asupra lucernei arată că ea a fost cultivată de mezi și perși. De la aceste popoare a trecut în Grecia, după toate probabilitățile în timpul războaielor ce s-au purtat între perși și greci. Plinius susține că acest eveniment s-a întâmplat în timpul invaziei armatelor lui Darius în Grecia, deci cu aproximativ 5 secole înaintea erei noastre. Un alt scriitor antic Strabo precizează anul 470 î. e. n.

Aproximativ între anii 150—50 î.e.n. lucerna a trecut din Grecia în Italia. Romanii au extins cultura lucernei dincolo de Alpi, în Spania și în nordul Africii. În partea centrală a Europei cultura lucernei s-a răspândit pe suprafețe mai mari în secolul al XVI-lea și mai târziu a pătruns în partea de răsărit. În America lucerna a fost adusă de spanioli pe la începutul secolului al XVI-lea, fiind introdusă mai întâi în Mexic și Peru, de unde s-a răspândit pe întreg continentul.

În țara noastră, după toate probabilitățile, lucerna a început să se cultive de pe la anul 1800.

Lucerna este o plantă furajeră de o valoare excepțională, atât din punct de vedere al productivității cât și a valorii nutritive. Nutrețul de lucernă se remarcă printr-un conținut bogat în proteine digestibile, în vitamine și săruri minerale, îndeosebi în cele de calciu, și se pretează a fi folosit în hrana tuturor speciilor de animale.

Grație rădăcinii sale profunde lucerna rezistă foarte bine la secetă, de aceea în stepa și silvostepa țării noastre ea ocupă un loc important între culturile furajere. La această însușire se adaugă și rezistența la ger, care este la fel de prețuită.

În afară de calitățile furajere, trebuie să apreciem și valoarea ei ca plantă amelioratoare a solului, îndeosebi prin îmbogățirea acestuia în azot. Unii autori apreciază la 900 kg cantitatea de azot lăsată la ha de o lucernieră în vîrstă de 3 ani. Acest azot, legat organic în cea mai mare parte, se află răspîndit pînă în orizonturile profunde, ceea ce permite o hrănire a plantei următoare la diferite niveluri ale rădăcinii. Este de menționat însușirea lucernei de a reface structura solului, precum și aceea de a împiedica creșterea buruienilor. Considerăm necesar să subliniem și rolul pe care lucerna îl joacă împotriva salinizării solurilor pe suprafețele irigate. Datorită rădăcinii sale profunde și transpirației puternice a părților aeriene, planta joacă rolul de dren vertical. Lucerna este consumată de animale sub diferite forme: masă verde, pășune, fîn, făină de lucernă și nutreț însilozat.

Lucerna este de asemenea o bună plantă meliferă.

Datorită productivității, valorii sale nutritive și celorlalte însușiri ce le-am amintit, lucerna are o mare răspîndire în agricultura mondială. Suprafața cultivată pe glob se ridică la aproximativ 20 milioane ha. În Europa cea mai mare suprafață este cultivată în Franța, cca. 1 milion ha, urmată de Italia cu 600 000 ha.

Tabelul 133

Suprafața ocupată de lucernă în R.P.R. între anii 1934 și 1963

Perioada	Suprafața în ha
1934—1938	124 300
1948—1950	121 100
1951—1955	229 960
1956	157 400
1957	136 700
1958	125 700
1959	138 600
1960	155 500
1961	170 500
1962	186 700
1963	233 100

În țara noastră suprafața ocupată de lucernă a evoluat în decursul timpului așa cum arătăm în tabelul 133.

După Anuarul Statistic al R.P.R. pe anul 1964, rezultă că cea mai mare producătoare de lucernă este regiunea București, care depășește cu mult celelalte regiuni. Urmează regiunile Galați, Oltenia, Banat și Ploiești, care cultivă peste 10 000 ha. Celelalte regiuni cultivă suprafețe mici, sub 10 000 ha.

Producția cea mai mare se realizează în regiunile Mureș Autonomă Maghiară și Brașov.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Lucerna este o plantă vivace, care trăiește 7—10 ani, iar în condiții optime de cultură chiar 20—30 ani.

Rădăcina este pivotantă, puternică, pătrunzînd încă din primii doi ani pînă la 2 m adîncime. La plantele bătrîne adîncimea pivotului principal depășește 5 m, ajungînd uneori pînă la 10—12 m. Rotmistrov a găsit chiar adîncimi de 20 m, pe cînd rădăcinile laterale erau răspîndite numai pînă la 80 cm adîncime.



Medicago sativa L. — lucerna albastră și *Onobrychis viciifolia* L. — sparceta
 Lucerna: 1 — ramuri cu frunze și inflorescențe; 2 — ramuri cu fructe; 3 — semințe. Sparceta: 4 — ramură de sparcetă; 5 — inflorescență; 6 — fructe

Tulpina lucernei este scurtă și îngroșată fiind numită obișnuit colet. Pe colet se formează numeroși muguri, care dau naștere la ramuri purtătoare de frunze, flori și fructe.

Din cauza scurtării rădăcinii, fenomen care se produce când planta trece de o anumită vîrstă, coletul este tras în jos, la 2—3 cm sub suprafața solului. Acest fenomen ferește mugurii de înghețuri și de arșițele mari.

Tulpina formează lăstari înalți de 70—129 cm, plini, cilindrici sau unghiulari, glabri sau păroși, verzi sau cu pete roșii-violacee datorite antocianului, avînd 10—17 internodii. Numărul de lăstari ce pot porni din coletul unei plante variază foarte mult (2—300), dar obișnuit nu depășește 10.

Frunzele definitive sînt alterne, stipelate, trifoliolate.

Proporția frunzelor față de tulpini este variabilă în cursul dezvoltării plantelor, așa cum rezultă din datele tabelului 134.

Inflorescența este racemiformă, pedunculată, lungă pînă la 5 cm, cilindrică sau conică, compusă din 15—25 flori violete sau albastre, scurt pedicelate.

Pentru ca polenizarea să aibă loc este absolut necesară eliberarea coloanei sexuale, care este strîns învelită în carenă.

Acest fapt se întîmplă în natură prin loviturile mecanice, provocate de insecte sau vînt. Simpla scuturare a florilor poate să sporească proporția autopolenizării la 15%. Fecundarea obișnuită este alogamă, iar polenizarea entomofilă. Polenizarea în interiorul florilor este un fenomen rar, ce

nu depășește proporția de 2%. După deschidere florile nu își mai revin în poziția inițială, iar corola începe a se ofili în timp de 2—3 ore.

Fructul este o păstaie răsucită în formă de spirală, cu 1,5—4 spire laxe, lungă de 4—5 mm, lată de 3—4 mm, reticulat nervată. Fructele mature prezintă o culoare închisă, brună sau neagră. În păstăi se găsesc de obicei 3—4 semințe. **Semințele** sînt mărunte, de obicei drepte sau ușor reniforme, lungi de 2—2,5 mm, late de 1,3 mm, groase de 1 mm, cu suprafață netedă, mată, de culoare galbenă. MMB 1,0—2,7 g; MH 1,77 kg.

Tabelul 134

Proporția de frunze la diferite date de recoltare (după Heuser)

Data recoltării	Frunze %
3 mai	36,58
17 mai	28,91
1 iunie	25,23
14 iunie (începutul înfloririi)	32,73
28 iunie (în plină floare)	5,68

Sistematică. Origine. Proveniențe. Soiuri

Lucerna face parte din familia *Leguminosae*, genul *Medicago*. Acest gen cuprinde peste 60 specii. Cu tot numărul mare de specii, numai 2—3 prezintă importanță și anume:

Medicago sativa L., lucerna albastră, lucerna comună. Particularitățile morfologice ale acestei plante au fost arătate mai sus.

Medicago falcata L., lucerna galbenă, culbecească. Aceasta prezintă numeroși lăstari, mai mult culcați, arareori erecți, lungi de 20—60 cm, plini sau fistuloși, spre bază adeseori lignificați și de culoare albicioasă, cu numeroși muguri alungiți, albicioși, adeseori acoperiți cu perișori scurți. Frunzele

sînt stipelate, în general mai mici decît la lucerna albastră. Florile sînt dispuse în raceme mai mult sau mai puțin globuloase sau alungite, formate din 25—50 flori galbene-aurii, rar galbene-deschis. Păstaia este aproape dreaptă sau curbată, de forma secerii, cu cel mult $1/2$ —1 învîrtituri, lungă de 10—15 mm, lată de 3—4 mm, turtită, glabră sau păroasă, la maturitate negricioasă. Semințele în număr de 2—8, sînt alungite-ovale, triunghiulare, gălbui sau brune, lungi de 2—2,5 mm, late de 1—1,5 mm, groase de 1 mm. MMB 0,9—1,7 g. Lucerna galbenă a fost luată în cultură mult mai tîrziu decît cea albastră și anume în secolul al XIX-lea. Se apreciază la această specie cerințele față de climă și sol cu mult mai reduse decît ale lucernei albastre. Ea merge în soluri sărace, dacă are la dispoziție suficient calcar. Rezistă mai bine la secetă și la ger. Suportă bine pășunatul, dat fiind că rezistă la călcare și la bătătorirea pămîntului.

În schimb este mai puțin productivă decît lucerna albastră, se lignifică mai de timpuriu, are o valoare nutritivă mai scăzută; din cauza portului culcat recoltarea este dificilă, fiind mai potrivit să fie pășunată. De asemenea puterea ei de regenerare este slabă. Aceste neajunsuri pot fi îndreptate prin ameliorare. În țara noastră lucerna galbenă este un frecvent component al pajiștilor naturale din zonele de stepă și silvostepă.

Medicago varia Mart., sin. *M. media* Pers., lucerna hibridă este un hibrid natural între lucerna galbenă și albastră. Prezintă însușiri morfologice intermediare între cele două specii. Se remarcă îndeosebi culoarea diferită a florilor, care prezintă o gamă de trecere de la galben-verzui pînă la albastru. Păstaia este de formă intermediară între seceră și spirală. Semințele aproape nu se deosebesc de ale lucernei comune. Se remarcă prin rezistență mare la secetă și ger și printr-o bună productivitate.

Locul de origine al lucernei este Orientul mijlociu și apropiat. Astfel V a v i l o v consideră că obîrșia lucernei albastre este în Iran, Transcaucazia, Anatolia și Turkmenia. Dovezi se găsesc în flora spontană a acestor regiuni. Într-adevăr aci se găsesc numeroase specii sălbatice destul de asemănătoare cu lucerna albastră care abundă în pășunile și fînețele naturale. Valoarea alimentară, în special pentru cai, a fost descoperită de multă vreme de populațiile locale, ceea ce a determinat luarea ei în cultură.

Atît în țara noastră cît și în alte țări sînt cultivate așa-numitele proveniențe sau populații locale. Așa spre exemplu, în Franța este mult răspîndită lucerna de Provence.

În țara noastră se găsesc de asemenea în cultură numeroase populații adaptate la condițiile de sol și climă din diferitele regiuni ale țării. Aceste populații au servit ca material inițial de ameliorare a unor soiuri mai productive.

Proveniențele românești de lucernă au fost studiate, cu privire la productivitatea lor, între anii 1933 și 1939 de către V a l u ț ă (1940), care a ajuns la concluzia, că ele sînt mai productive decît unele proveniențe sudice, de origine îndepărtată.

Într-o lucrare din anul 1964 V a r g a a studiat alte proveniențe, indigene și străine, ajungînd la concluzia că lucerna de Sörögy de proveniență maghiară este superioară în producție unor proveniențe românești, ca de exemplu cele de la Moara Domnească, Cenad, Cîmpia Turzii etc. De asemenea lucerna de Mezőhegyes a depășit în producție proveniențele românești.

Într-o lucrare recentă Varga (356) a demonstrat superioritatea soiului românesc H 652 și a liniei 27/55, care au depășit în anul 1963 producțiile unor soiuri importate din Franța și din Statele Unite ale Americii. În 4 coase soiul H 652 și linia 27/55 au dat 25 264 respectiv 25 057 kg masă verde, față de cel mai productiv soi străin Buffalo, care a dat 24 397 kg masă verde la ha. Soiul propus pentru raionare în țara noastră de către Comisia de Stat pentru încercarea soiurilor este lucerna H 652, care aparține speciei *Medicago varia* Mart. și a fost obținută prin încrucișarea sexuată a lucernei galbene de Iliiași cu lucerna de Banat, urmată de alegere în masă repetată. Acest soi prezintă tulpini erecte, puternic ramificate, cu flori de culoare galbenă-verzuie până la violetă. Rezistă bine la secetă, ger și boli criptogamice. Producția de fân obținută la centrele experimentale pentru încercarea soiurilor o prezentăm în tabelul 135 (Torge și colab., 1963).

Tabelul 135

Producția medie de fân obținută la lucerna H 652 în anii 1960—1962

Centrul experimental	Producția de fân	
	kg/ha	Relativă
Arad (Banat)	8 427	113,4
Negrești (Iași)	7 457	122,5
Baruch-Berea (Galați)	4 413	113,6
Călărași (București)	7 831	108,1
Tepeș Vodă (Dobrogea)	3 410	126,0

Compoziția chimică

În tabelul 136 se dau — după K e l l n e r — principalii componenți ai lucernei recoltate în diferite faze de vegetație.

Tabelul 136

Compoziția chimică a lucernei

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi în %	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Verde						
a. Tînără:						
substanțe brute	19,0	5,5	0,7	6,5	4,4	1,9
substanțe digestibile	—	4,3	0,4	4,7	2,0	—
b. Înainte de înflorire						
substanțe brute	24,0	4,5	0,8	9,6	6,8	2,2
substanțe digestibile	—	3,2	0,4	6,3	2,9	—
c. În plină floare						
substanțe brute	24,0	4,3	0,8	8,7	8,2	2,2
substanțe digestibile	—	2,7	0,4	6,7	3,5	—
Fân						
a. Înainte de înflorire						
substanțe brute	84,0	16,2	2,4	31,1	27,0	7,3
substanțe digestibile	—	12,1	1,1	21,1	11,3	—
b. În floare:						
substanțe brute	83,5	14,2	2,6	29,2	29,5	8,0
substanțe digestibile	—	9,7	1,2	18,1	13,2	—
c. Nutreț murat:						
substanțe brute	28,3	5,0	1,6	10,1	8,9	2,7
substanțe digestibile	—	3,5	0,8	7,0	4,0	—

După Institutul de cercetări zootehnice *lucerna în stare verde*, prezintă următoarea compoziție chimică:

— Înainte de îmbobocire lucerna conține: substanță uscată 18,79%, proteină 4,08%, albumină 3,04%, grăsimi 0,75%, extractive neazotate 7,42%, celuloză 4,69%, cenușă 1,85% iar 100 kg nutreț echivalează cu 15,7 unități nutritive.

— La începutul înfloririi lucerna conține: 21,86% substanță uscată, 4,69% proteină, 3,26% albumină, 0,85% grăsimi, 7,99% extractive neazotate, 6,26% celuloză, 2,06% cenușă, 16,7 unități nutritive.

— În plină floare lucerna conține: 26,08% substanță uscată, 5,01% proteină, 3,73% albumină, 0,96% grăsimi, 9,75% extractive neazotate, 7,92% celuloză, 2,44% cenușă, 18,4 unități nutritive.

Compoziția chimică a fînului de lucernă, după aceeași sursă este următoarea:

— La îmbobocire: 85,33% substanță uscată, 17,13% proteină, 13,08% albumină, 2,97% grăsimi, 33,59% extractive neazotate, 23,96% celuloză, 8,15% cenușă, 53,4 unități nutritive.

— La începutul înfloririi fînul conține 84,40% substanță uscată, 15,59% proteină, 13,18% albumină, 2,07% grăsimi, 32,33% extractive neazotate, 26,19% celuloză, 8,22% cenușă și 47,6% unități nutritive.

— În plină floare compoziția fînului este: 85,30% substanță uscată, 13,58% proteină, 11,37% albumină, 1,93% grăsimi, 33,24% extractive neazotate, 29,40% celuloză, 7,15% cenușă și 40,6% unități nutritive.

Un component important al nutrețului de lucernă îl constituie proteinele, care se găsesc în proporții cu atât mai mari, cu cât nutrețul se recoltează într-o fază mai tânără de vegetație. Conținutul în proteine variază foarte mult și în funcție de proveniență, de locul de creștere, ca și de fitotehnica folosită în cultura lucernei. După V a r g a (1954) conținutul în proteine brute al unui sortiment studiat a variat între 17,85% la lucerna de Turkestan și 20,35% la lucerna Sörögy. La un sortiment de linii ameliorate, studiate la Moara Domnească, același autor a găsit diferențe și mai mari. Conținutul în proteine a variat între 17,52% la lucerna galbenă de Filiași și 24,70% la lucerna albastră 07/53.

Proteinele sînt inegal repartizate în diferitele organe ale plantelor. Astfel frunzele conțin 27—33% proteine, pe cînd tulpinile numai 10—15%. Deoarece procentul de frunze variază foarte mult, este deosebit de important ca în lucrările de ameliorare să se pună accent pe bogăția în frunze a liniilor. În lucrările citate V a r g a a găsit 54,2% frunze la lucerna Sörögy și 45,5% la proveniența de Cluj. Corespunzător cu bogăția în frunze a variat și conținutul în proteine al proveniențelor. Tipurile de frunze de culoare închisă sînt mai bogate în proteine decît cele de culoare deschisă. După V a r g a (1963), frunzele din prima categorie conțin 26—29% proteine, în timp ce frunzele de culoare deschisă conțin sub 20%.

La lucerna semănată în rînduri rare conținutul în proteine este mai mare decît în semănăturile dese.

Lucerna prezintă un conținut ridicat în substanțe extractive neazotate, a căror proporție pînă la o anumită limită, sporește cu vîrsta plantelor. Grăsimile sînt în general slab reprezentate în nutrețul de lucernă.

Conținutul în celuloză variază mult în funcție de faza în care se recoltează nutretul, organele tinere fiind mai sărace în celuloză decât cele vîrstnice. În general conținutul în celuloză variază invers decât conținutul în proteine. Celuloza fiind în mai mică măsură digestibilă reprezintă un factor negativ în ceea ce privește valoarea nutritivă.

Valoarea nutritivă a lucernei este mult sporită de conținutul bogat în vitamine. În tabelul 137 se dă conținutul lucernei în principalele vitamine.

Tabelul 137

Conținutul lucernei în vitamine, mg la 100 g
(după datele Institutului de cercetări zootehnice)

Felul vitaminei	Masă verde	Fîn
Caroten:		
în faza tînără, 10—15 cm înălțime	78	— mg/kg
la îmbobocire	68	32 "
la începutul înfloririi	59	26 "
în plină floare	50	18 "
trecut de floare	37	—
otavă verde	72	—
la îmbobocire, pălită	42	—
Vitamina D:		
la înflorire, uscat în cîmp	—	20—50 mcg/kg
la înflorire, uscat în șopron	—	13 "
frunze uscate în cîmp	—	261 "
Vitamina E:		
tînără	180	— mg/kg
la îmbobocire	167	28 "
la începutul înfloririi	—	27 "
la înflorire deplină	149	22 "
trecut de floare	114	— "
Vitamina B:		
Tiamină (uscată artificial)	1,5	4,4 mg/kg
Riboflavină (uscată artificial)	4,4	14,8 "
Niacină (uscată artificial)	18,0	38,1 "
Colină (uscată artificial)	—	576—1 151 "
Acid folic (uscată artificial)	—	11,3 "

Fînul de lucernă uscat la soare conține mai puține vitamine decât cel uscat artificial și anume: 2,4 mg/kg tiamină, 11,0 mg/kg riboflavină, 27 mg/kg niacină, 25 mg/kg acid pantotenic, 0,176 mg/kg biotină, 660 mg/kg colină. Făina obținută din frunze de lucernă conține 14,9 mg/kg riboflavină, 1 323 mg/kg colină, 6,0 mg/kg acid folic și 38 mcg/kg vitamina B₁₂.

Din cifrele tabelului de mai sus rezultă, că în general lucerna în stare verde este mai bogată în vitamine decât fînul.

Conținutul în vitamine este supus la mari variații, nu numai în funcție de felul de pregătire a nutrețului, ci și de proveniență.

Cenușa nutrețului de lucernă prezintă, după datele Institutului de Cercetări Zootehnice, următoarea compoziție (tabelul 138).

Tabelul 138

Compoziția cenușii nutrețului de lucernă, în %
(după datele Institutului de cercetări zootehnice)

Felul nutrețului	Ca	P	K	Na	Mg	S	Cl
Verde	0,555	0,056	0,375	0,119	0,077	0,107	0,130
Fîn	1,806	0,182	1,235	0,246	0,228	0,205	0,217

Cerințele față de climă și sol

Lucerna deși întâlnește condiții favorabile în zonele de cultură ale porumbului și a viței de vie, arealul ei se extinde spre nordul continentului european până la paralela 59°, în Norvegia. La această latitudine se folosește însă lucerna hibridă, întrucât cea albastră nu dă rezultate multumitoare.

În ceea ce privește altitudinea pe care o atinge în țara noastră, aceasta nu depășește de regulă 800 m.

Temperatura minimă de încolțire a semințelor este de +1°C, iar cea maximă 37°C.

Primăvara lucerna începe să crească la temperatura de 7—9°C. O temperatură convenabilă creșterii întâlnește lucerna în sudul țării începând din ultima decadă a lunii martie.

Lucerna rezistă foarte bine la secetă, deși are un coeficient de transpirație mai mare decât al trifoiului. Coeficientul de transpirație al lucernei este de 700—900, pe când al trifoiului este de numai 500. Rezistența la secetă se explică prin adâncă înrădăcinare a plantelor și prin marea putere osmotică a rădăcinilor. Nu trebuie să deducem însă, că în condiții de secetă lucerna își menține productivitatea. Într-adevăr măsurile agrotehnice ce asigură umiditatea au un efect favorabil asupra producției, iar în condiții de irigare lucerna își sporește considerabil producția și își prelungește existența. Temperaturile ridicate sînt bine suportate.

Pe timpul secetelor mari lucerna suferă, dar își revine după cea dintîi ploaie sau udare mai consistentă. În timpul încolțirii și a răsăririi este mult mai sensibilă la secetă și arșiță. În această fază, temperatura prea ridicată a solului poate duce la pieirea tinerelor plante. De asemenea lucerna semănată sub plantă protectoare poate suferi pe vreme de secetă, mai ales după recoltarea acesteia; în unele cazuri ea poate chiar să piară.

Uneori temperaturile ridicate din sol determină vătămarea sau chiar pieirea plantelor. R i t h u s semnalează că astfel de cazuri se întîmplă în regiunile secetoase, cînd în sol temperatura se ridică la 35—40°. În condiții de irigare lucerna suportă bine temperaturile ridicate.

Rezistența la secetă depinde foarte mult de proveniență și soi. Astfel, în general, lucerna galbenă este mai rezistentă decât cea hibridă și albastră, iar lucerna hibridă rezistă mai bine decât cea albastră. În experiențele lui V a r g a (1957)

lucerna Alfa și de Turkestan au avut o rezistență foarte bună la secetă, pe când lucernele de Cenad și Cîmpia Turzii au prezentat o rezistență mediocră. Lucerna rezistă bine și la acțiunea temperaturilor scăzute. La adăpostul unui strat suficient de gros de zăpadă lucerna matură suportă geruri de pînă la -40° , iar în absența zăpezii rezistă pînă la -25° . În fază de plantulă ea suportă înghețuri pînă la -6° , destul de ușor.

Întocmai ca și rezistența la secetă, rezistența la ger depinde mult de proveniență. Așa de exemplu, după Varga, lucernele hibride de Cluj și de Cîmpia Turzii au prezentat o foarte bună rezistență la ger, pe când lucerna de Cenad a avut o comportare mediocră.

Trebuie remarcat că rezistența la ger poate fi influențată favorabil prin aplicarea unei fitotehnici corecte și printr-o folosire rațională. Orice slăbire a lucernei prin cosiri dese, mai ales cînd este tînără, prin pășunare intensivă, prin acțiunea unei secete îndelungate ș. a. duce la micșorarea rezistenței la ger. Cositul executat prea des, ca și semănatul în rînduri distanțate, slăbește rezistența la ger a lucernei. Lucerna este foarte sensibilă la acțiunea gerurilor tîrzii de primăvară, care survin după începerea procesului de creștere. În general ea este mai sensibilă la ger primăvara decît în cursul iernii.

Lucerna poate suferi în timpul iernii nu numai din cauza gerului, ci și din alte cauze. De pildă, schimbările bruște de temperatură sau poleiul ce acoperă plantele, le poate vătăma.

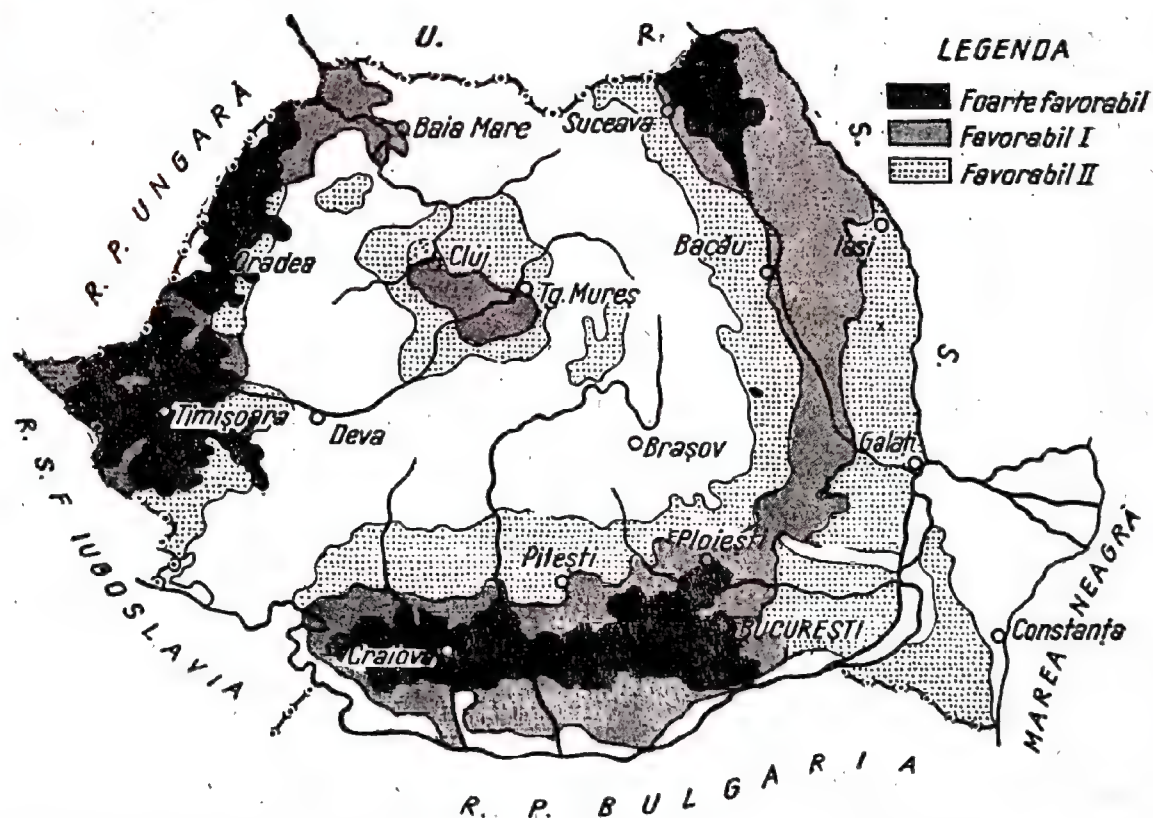


Fig. 53 — Harta zonelor ecologice ale lucernei albastre

Pentru rezistența la iernare un rol însemnat îl joacă pregătirea prealabilă a plantelor și îndeosebi acumularea de substanțe de rezervă în colet și rădăcină, înainte de primele înghețuri mai mari.

În anii cu ploi suficiente și bine repartizate producția lucernei este mare. Excesul de umezeală însă nu este bine suportat. În regiuni cu peste 800 mm ploi cultura lucernei devine nesigură, iar dacă cantitatea de precipitații anuale depășește 1 000 mm, durata lucernierei se scurtează foarte mult. Excesul de umezeală în sol este de asemenea puțin prielnic.

Tinând seama de cerințele față de căldură și umiditate putem spune, că lucerna este cea mai valoroasă plantă furajeră pentru regiunile ce primesc mai puțin de 600 mm precipitații atmosferice anuale, în timp ce trifoiul este pentru cele cu umiditate peste limita amintită.

Solurile potrivite pentru lucernă sînt cele profunde, cu subsol premeabil, în așa măsură încît rădăcina să poată pătrunde suficient de adînc. Solurile superficiale nu sînt potrivite. În sol lucerna trebuie să găsească un anumit conținut de calciu, cel mai favorabil fiind de 5%, dar ea merge și în soluri cu numai 0,3% calciu.

Soluri potrivite pentru lucernă sînt cernoziomurile de toate categoriile și solurile aluviale. De asemenea merge relativ bine pe solurile brune-roșcate de pădure și pe cele castanii. Textura trebuie să fie mijlocie, luto-nisipoasă sau nisipo-lutoasă.

Nisipurile zburătoare sau cele semifixate sînt mai puțin potrivite. Pe nisipurile din sudul regiunii Oltenia, B r u m o r i u și Z ă v o i de la Institutul Agromomic „Tudor Vladimirescu” din Craiova au obținut totuși bune rezultate cultivînd lucerna în culise permanente de secară. Lățimea cea mai favorabilă a culiselor în aceste experiențe a fost de 2,5—4 m, iar a porțiunilor semănate cu lucernă dintre culise între 3—5 m. S-a obținut în acest fel în anul 1957 în 3 coase, la cea mai bună variantă peste 19 000 kg masă verde la ha, iar în anul secetos 1958 peste 29 000 kg/ha. Interesant de menționat este faptul, că în solul fără culise umiditatea determinată la 20 august a variat foarte puțin între 0,5 și 2%, în timp ce în culise s-a ridicat pînă la peste 7%, la adîncimea de 2 m. La 28 mai în solul fără culise umiditatea a variat pe adîncime de 10—200 cm între 2 și 4%, în timp ce în culise pe aceeași adîncime umiditatea era cuprinsă între 2 și 12%. Efectul culiselor se manifestă într-o mai bună aprovizionare și conservare a umezelii din sol.

Adeseori lucerna se cultivă pe soluri care nu pot fi ocupate cu alte culturi, cum sînt locurile accidentate, în pantă, povîrnișurile etc. În aceste cazuri ea contribuie la fixarea terenurilor dînd foarte bune pășuni pentru animale.

Reacția solului trebuie să fie neutră sau slab alcalină pH 7—8.

În Republica Populară Ungară s-au făcut interesante experiențe cultivîndu-se lucerna în sărături. În regiunea Szarvas lucerna este pionierul culturilor pe sărături. În aceste condiții lucerna nu se lignifică, tulpinile ei rămîn moi și fragede, iar calitatea nutrețului este excelentă. De menționat că lucerna contribuie la scăderea conținutului de săruri din sol în terenurile irigate.

Sînt nepotrivite pentru lucernă solurile pietroase, argiloase, compacte, expuse bălțirii, cele mlăștinoase, sărace, cele cu apă freatică prea la suprafață.

Tehnologia culturii

Rotația

Fiind plantă vivace lucerna se cultivă pe loturi izolate, ca solă săritoare. Cele mai bune premergătoare pentru lucernă sînt prășitoarele gunoite, după care terenul rămîne curat de buruieni. În terenuri puternic îmburuienite, mai ales cu pir, nu este potrivit să se cultive lucerna. Lucerna este totodată o cultură, care ajută mult în lupta cu buruienile. Într-adevăr prin cosiri dese susaiul și pălămida dispar repede din lucernerie, deoarece ele nu suportă acest tratament.

După lucernă merg bine plantele pretențioase la o bună structură a solului și la bogăția acestuia în azot. Asemenea plante sînt porumbul, inul de sămîntă, grîul de primăvară, cucurbitaceele ș.a.

Un neajuns pe care îl prezintă lucerna constă în faptul, că pe vreme de secetă pregătirea terenului pentru culturi de toamnă întîmpină dificultăți, din cauză că lucerna secătuiește pămîntul în apă. Excesul de azot din sol predispune cerealele cultivate după lucernă la cădere, dacă nu se iau anumite măsuri, cum este cultivarea unor soiuri rezistente la cădere și contrabalansarea efectului azotului prin folosirea îngrășămintelor fosfatice.

Este important să se rețină, că lucerna nu trebuie să revină pe același loc decît după cel puțin 5—6 ani, întrucît altfel se produce fenomenul de „oboseală” a solului pentru lucernă“.

Îngrășămintele

O recoltă echivalentă cu 6 000 kg fîn la ha consumă, între altele, următoarele cantități de substanțe nutritive: 156 kg N, 39 kg P_2O_5 , 90 kg K_2O , 151 kg CaO și 19 kg MgO. Sînt deosebit de mari cantitățile de azot, calciu și potasiu. În ceea ce privește calciul se apreciază că lucerna se absoarbe de 3 ori mai mult decît mazărea și de 10—12 ori mai mult decît grîul.

Cu privire la dinamica absorbției elementelor nutritive s-a constatat, că atît în primul și al doilea an după însămînțare, cît și în următorii ani substanțele minerale sînt în cea mai mare parte absorbite și transmise părților aeriene pînă în faza de înflorire. În timpul fructificației absorbția slăbește mult fiind în bună parte suficiente rezervele de hrană acumulate anterior pentru formarea fructelor.

Lucerna asimilează azotul direct din aer cu ajutorul bacteriilor din nodozități. Totuși răsplătește cu sporuri de producție doze moderate de 20—30 kg/ha azot substanță activă, aplicate primăvara odată cu pregătirea terenului în vederea însămînțării. Azotatul de amoniu în doze de 150—200 kg/ha s-a arătat efice și pentru lucernierele mai bătrîne. Astfel, la G.A.S. Sînnicolaul Mare, regiunea Banat, aplicîndu-se azotat de amoniu unei lucerniere în anul III de vegetație, s-a obținut o recoltă de 6 203 kg/ha fîn.

De asemenea, lucerna răspunde cu sporuri de producție, mai ales pe cernoziomuri sau pe terenuri cu reacție acidă corectată prin amendamente, la îngrășă-

șăminte cu fosfor. Astfel, pe un cernoziom incipient levigat de la Tg. Frumos, regiunea Iași, prin aplicarea unei doze de 38 kg/ha P_2O_5 s-a obținut 33 290 kg/ha lucernă masă verde, cu 12 340 kg mai mult decât s-a obținut de la lucerna neîngrășată. La G.A.S. Nerău, regiunea Banat, s-a obținut 15 080 kg/ha fîn pe un lot îngrășat cu 120 kg/ha superfosfat. Îngrășămîntul fosfatic se va folosi în cantități de 35—40 kg/ha fosfor, în cazul producerii nutrețului.

Îngrășămintele potasice sînt de mai puțină importanță pentru solurile din țara noastră. În cazuri excepționale se pot folosi doze de 40—50 kg substanță activă la ha sub formă de sare potasică 40%. Un bun îngrășămînt potasic este cenușa, care conține pe lîngă potasiu, importante cantități de calciu și chiar de fosfor.

Calciul se folosește pentru corectarea reacției solului, care nu trebuie să coboare sub pH 6. Prin aplicarea calciului se combat în parte și buruienile, care invadează lucernierele. Cele mai potrivite amendamente sînt varul și spuma de defecație. Dozele variază în funcție de aciditatea solului, între 2 000 și 5 000 kg/ha.

Gunoii de grajd poate fi folosit în cultura lucernei cu bune rezultate. În experiențele executate de Hălălu, Stratulă și Bălan (1941) între anii 1939 și 1942 gunoiul de grajd aplicat în cantități de 20—60 t/ha a dat la 4 stațiuni experimentale sporuri de producție cuprinse între 7 și 69% față de neîngrășat. Pentru a se evita îmburuienarea lucernei este necesar ca gunoiul să fie bine fermentat.

Deși gunoiul aplicat direct lucernei asigură sporuri însemnate de producție, este mai nimerit să fie aplicat prășitoarei premergătoare, deoarece se folosește mai economic și se creează condiții mai favorabile pentru reușita însămînțării lucernei.

În solurile podzolite și în cele ușoare se face adeseori simțită insuficiența borului, care se aplică în acest caz în cantități mici, de 2—3 kg/ha.

Îngrășămintele bacteriene, îndeosebi nitraginul, pot spori apreciabil producția lucernei. Pentru sporirea eficacității nitraginului este necesar să se aplice concomitent îngrășăminte fosfatice și atunci cînd este cazul amendamente cu calciu.

Lucrările solului

Lucrările solului în vederea însămînțării nu se deosebesc în general de acelea care se aplică altor culturi. Unele particularități ale pregătirii solului trebuie totuși subliniate.

Datorită profundei înrădăcinări a lucernei arătura principală trebuie să fie adîncă. Afînarea păturilor adînci ale solului asigură buna dezvoltare a sistemului radicular și aprovizionarea plantei cu umezeala necesară. O deosebită atenție trebuie dată distrugerii buruienilor față de care lucerna este sensibilă mai ales în tinerețe. De asemenea, lucrările de însămînțare trebuie făcute în condiții cît mai bune; solul să fie bine mărunțit, căci în terenuri bulgăroase sămînța mărunță a lucernei nu găsește un pat germinativ prielnic și ca atare încolțirea și răsărirea se fac defectuos.

În regiunile secetoase unde acumularea unei rezerve cât mai mari de umiditate prezintă o deosebită importanță sînt indicate măsuri pentru reținerea zăpezii pe arătură. Primăvara, îndată ce terenul este zvîntat, se face grăparea arăturii. În ajunul însămînțării terenul se lucrează cu discuitorul urmat de grapă.

Dacă însămînțarea urmează a se face toamna, lucrările decurg la fel ca și pentru toate culturile de toamnă, dîndu-se cea mai mare atenție mărunțirii perfecte a solului și curățirii de buruieni.

Arăturile de primăvară trebuie evitate, deoarece în mod obișnuit nu se obțin culturi reușite.

Sămînța și semănatul

Productivitatea și longevitatea lucernei depind în bună măsură de calitatea seminței. Condițiile tehnice ce trebuie să îndeplinească sămînța sînt prevăzute în STAS 72-50, conform căruia sămînța de lucernă se clasifică în 3 calități. Capacitatea germinativă se determină conform STAS 1634-50. Semințele se pun la germinat pe hîrtie de filtru în aparatul Jacobsen sau la etuvă, la temperatura de 18—20°C, socotindu-se energia germinativă după 3 zile, iar capacitate germinativă după 10 zile.

La lucernă, ca și la trifoi, ori alte leguminoase, un procent oarecare de semințe sînt „tari”, ceea ce înseamnă că se umflă în apă greu și germinează cu întîrziere. Semințele tari nu reprezintă un neajuns prea mare, întrucît ele încolțesc totuși în cîmp ceva mai tîrziu. După unii autori ele ar da naștere la plante mai înalte, mai bine înrădăcinate, înzestrate cu o productivitate mai mare decît cele formate din semințe obișnuite.

Culoarea semințelor sănătoase este galbenă, cu luciul slab pronunțat. Sămînța învechită capătă o culoare închisă, aproape roșiatică. Cea plouată, conservată la umezeală, se închide și mai mult la culoare și își pierde capacitatea germinativă. Sămînța recoltată înaintea maturății, în stare verde, își păstrează și după uscarea această culoare.

Înainte de semănat sămînța poate primi unele tratamente. Astfel tratamentul cu nitragin dă rezultate pozitive mai ales cînd se seamănă de prima dată într-un teren.

Lucerna poate fi semănată în două moduri: cu plantă protectoare și fără plantă protectoare. Neajunsul pe care îl prezintă planta protectoare este acela că prin consumul de apă, substanțe hrănitoare și prin umbrirea lucernei se creează condiții de viață puțin prielnice. Ținînd seamă de foloasele și neajunsurile plantei protectoare pe de o parte și de condițiile pedoclimatice în care ne găsim, pe de altă, putem să alegem metoda de semănat, care convine cel mai mult în condițiile date.

În general, experiențele din alte țări, ca și acelea din țara noastră au demonstrat, că în regiunile secetoase, semănatul lucernei sub plantă protectoare nu dă rezultate pozitive. În regiuni umede planta protectoare prezintă mai puține inconveniente și ca atare folosirea ei devine recomandabilă. În acest caz este necesar să se semene planta protectoare mai rar decît normal, folosindu-se cu 25—30% mai puțină sămînță și să se recolteze cât mai timpuriu.

Semănatul se va face numai cu mașina în rînduri, folosindu-se pe cît posibil semănătorile cu caneluri, care distribuie mai bine cantitățile mici de sămînță. Se pot folosi și semănătorile cu lingurițe.

Timpul de semănat. Lucerna poate fi semănată primăvara sau către sfîrșitul verii. Semănatul de primăvară în regiunile secetoase ale țării dă rezultate bune, deoarece sămînța are suficientă umezeală la dispoziție. În asemenea condiții se obține un lan bine încheiat. Însămînțarea se va executa cît mai devreme, în prima epocă, o dată cu însămînțarea cerealelor. Dacă se întîrzie, nu se realizează o cultură reușită. Lucerna se seamănă devreme, deoarece temperatura minimă de germinare este de 1°C, iar plântuțele rezistă destul de bine la acțiunea înghețurilor tîrzii.

Semănatul de vară nu se poate aplica decît în regiuni cu suficiente ploi în acest anotimp. Însămînțarea trebuie să se facă la începutul lunii august, pentru ca lucerna să aibă timp suficient la dispoziție pînă la venirea înghețurilor pentru a răsări și a se fortifica. Semănată la timp și în bune condiții, poate să dea 1—2 recolte în anul următor.

Distanța între rînduri. Cu privire la cea mai potrivită distanță între rînduri s-au purtat ample discuții, printre altele, în R. P. Ungară. Pe baza rezultatelor din această țară Gyárfás ajunge la următoarele concluzii:

— Lucerna trebuie semănată des pe solurile compacte, grele, care prind crustă la suprafață după fiecare ploie, apoi în regiuni umede, unde crește des și dă nutreț mult și de bună calitate. De asemenea este bine să se semene des pe terenuri și în regiuni puternic invadate de mohorul sălbatic, deoarece această buruiiană nu poate fi combătută prin prașile, ci numai prin umbrire puternică.

— Semănatul în rînduri rare este recomandabil în toate terenurile curate de buruieni, îndeosebi în regiuni secetoase. Condiția esențială este ca semănăturile să fie bine întreținute și prașite la timp. Dacă se omite această lucrare sau nu se face la timp, sînt preferabile semănăturile în rînduri dese.

În țara noastră s-au făcut experiențe privitoare la distanța optimă între rînduri de către Hălălaș (1940). Experiențele au dovedit, că semănăturile făcute în vederea obținerii nutrețului trebuie executate la distanța de 12—15 cm între rînduri.

Cantitatea de sămînță. Aprecierea justă a normei de însămînțare este de mare însemnătate, dat fiind că desimea culturii este hotărîtoare pentru mărimea producției. Pentru condițiile din țara noastră cantitatea de 15 kg/ha este suficientă în majoritatea cazurilor. În experiențele executate de Tănăsescu și Jovmîr (1953) la Studina cantitatea de 15 kg s-a dovedit a fi cea mai potrivită, la o bună fitotehnică. Dacă însă tehnica de cultivare lasă de dorit, este necesar să se dea mai multă sămînță. La rezultate asemănătoare a ajuns și Jura (1957), în condițiile pedoclimatice ale Banatului. Varga și colaboratorii recomandă cantități de 18—20 kg/ha sămînță.

Adîncimea de semănat. Un important factor de care trebuie să se țină seama este adîncimea de însămînțare. Aceasta depinde în primul rînd de regiunea în care ne găsim, de felul terenului și de starea lui de umezeală. În regiuni secetoase, în soluri ușoare, se seamănă mai adînc, la 5—6 cm, în timp ce în

regiuni umede sau în soluri cu umezeală suficientă, mai în față, la 2—3 cm. Pe terenuri uscate și în regiuni secetoase este recomandabil să se folosească tăvălugul îndată după însămânțare, lucrare ce ajută mult încolțirea seminelor și răsărirea uniformă a plantelor. După tăvălugire terenul va fi lucrat cu o grăpă ușoară pentru a se împiedica formarea scoarței.

Lucrările de îngrijire

În ordine cronologică cea dintâi lucrare după însămânțare este spargerea crustei ce se formează în urma acțiunii ploilor, îndeosebi pe solurile grele. Crusta trebuie distrusă îndată ce se formează, întrucât dacă se întârzie, ea se îngroașă, devine rezistentă și lucrarea nu se mai poate face în bune condiții. Dacă se formează înainte de răsărire, trebuie sfărâmată cu grapele stelate, grape ușoare sau cu tăvălugi cu dinți scurți. După răsărit se întrebuințează tăvălugul dințat sau în lipsă tăvălugul obișnuit de lemn, peste care se înfășoară în spirală sîrmă ghimpată.

Prin grăparea lucernierei se urmărește afînarea superficială și aerisirea solului, ca și distrugerea parțială a buruienilor de curînd răsărite. Lucrarea se face primăvara cu ajutorul grapelor grele cu dinți ascuțiți, iar după fiecare coasă cu grape ușoare. Lucerna nu trebuie grăpată în primul an, cînd este plăpîndă și superficial înrădăcinată, ci cu începere din al doilea an. Deosebit de importantă este grăparea de toamnă, după ultima coasă, deoarece lucerna contribuie la acumularea umezelii în timpul iernii. Grăparea se face cu atît mai energic cu cît lucernierele sînt mai vechi. O dată cu această operație pot fi îngropate și îngrășămintele. Grăparea și îngrășarea făcute toamna ajută lucernei să ierneze în bune condiții.

În lucernierele puternic îmburuienite și vîrstnice, de 3—4 ani, este bine să se întrebuințeze discuitorul, discuirea fiind așezată mai drept sau mai oblic în funcție de starea lucernierei. Prin discuire se favorizează lăstărirea și lucernierele întineresc. În cazul lucernierelor mai vechi, de 4 ani, discuirea este o măsură obligatorie. Sporurile de recoltă realizate prin discuire pot ajunge în medie la 15—30%.

Lucernierele semănate în rînduri distanțate trebuie prășite după fiecare coasă. Prășitul începe din primul an. Pe rînduri lucerna este plivită de cîte ori se simte nevoia.

Printre lucrările de îngrijire trebuie amintită și îngrășarea suplimentară, care se face cu 200—300 kg/ha superfosfat pe an, dat în porțiuni egale, după fiecare coasă.

Irigarea

Precum s-a arătat mai înainte lucerna consumă mari cantități de apă. De aceea este una din plantele care răspund la irigare cu foarte mari sporuri de producție. Irigarea este recomandabilă pretutindeni unde există posibilități. Prin

udare se provoacă o dezvoltare luxuriantă a organelor vegetative, iar cantitatea de nutreț sporește. Înfloritul este însă întârziat, durata de vegetație prelungită, iar fructificația stinjenită, încât producția de sămânță scade adeseori. Irigarea se aplică în primul rând lucernei destinate pentru furaj. Irigarea lucernei pentru sămânță își are regulile sale speciale de care este necesar să se țină seama.

Eficacitatea udării depinde mult de momentul când se aplică. Din punctul acesta de vedere s-a arătat că lucerna are cea mai mare nevoie de apă în perioada creșterii active, care are loc în perioada îmbobocire-înflorire.

În țara noastră s-a studiat eficacitatea irigării lucernei la mai multe stațiuni ICAR precum și la baza experimentală de la Fundulea. Prezentăm în tabelele 139 și 140 unele rezultate obținute după datele laboratorului de irigare al ICAR-ului.

Tabelul 139

Influența irigării lucernei la Studina
în anii 1951—1952

Varianta	Producția de masă verde pe 2 ani	
	kg/ha	%
Neîngrășat, neirigat	48 678	100
Neîngrășat, irigat	95 541	196
Îngrășat, irigat	110 699	228

Tabelul 140

Influența irigării lucernei la Studina
în anul 1952

Varianta	Producția de masă verde	
	kg/ha	%
Neîngrășat, neirigat	5 762	100
Neîngrășat, irigat	44 757	777
Îngrășat, irigat	48 924	849

În anul 1951 varianta îngrășată a primit numai îngrășământ fosfatic, iar în 1952 îngrășământ complet, format din azot, fosfor și potasiu. În anul 1952 s-a executat o nouă experiență în care varianta îngrășată a primit îngrășământ potasic și superfosfat granulat. La parcelele martor s-a luat o singură coasă, pe când la cele irigate 5.

Din cifrele tabelelor 139 și 140 rezultă că irigarea a avut o influență deosebit de puternică asupra sporirii producției. Mai ales în anul secetos 1952 acest spor s-a ridicat la 677% în parcelele irigate față de cele neirigate și la 749% când pe lângă irigare s-au aplicat și îngrășăminte. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la Basarabi în regiunea Dobrogea.

Între anii 1951—1956 au fost executate o serie de experiențe cu privire la regimul de irigare al lucernei la stațiunile ICAR. Dăm mai jos, după Ionescu-Șișești, Boeru și Roșu (1962) rezultatele obținute în aceste experiențe (tabelul 141).

Pe baza rezultatelor obținute la lucerna irigată autorii citați fac următoarele recomandări privitoare la regimul de irigare.

— În zona de stepă la lucerna în primul an de vegetație este necesară o udare de aprovizionare în toamnă.

— În condițiile irigării pe fișii se dă câte o udare după fiecare coasă în faza lăstării, cu norme de udare de 700—800 m³/ha. La coasele din lunile iulie și august se vor da câte două udări după fiecare coasă, una la lăstărire și alta la îmbobocire, sau o singură udare la lăstărire cu norma de 1 000—1 200 m³.

Tabelul 141

Rezultatele experiențelor cu regimul de irigare la lucernă în perioada 1951—1952, kg/ha fin

	Lucernă anul I			Lucernă anul II		
	Mărculești	Moara Domnească	Studina	Mărculești	Moara Domnească	Studina
Număr de coase Producția	<i>În regim neirigat</i>			<i>În regim neirigat</i>		
	1—2	1—3	1—3	3	3—4	3
	2 070—4 512	1 728—4 398	1 505—9 770	3 045—4 398	6 987—16 280	9 220—9 471
Număr de coase Producția	<i>În regim irigat</i>			<i>În regim irigat</i>		
	2—4	3—5	2—4	3—4	4—5	5—6
	2 948—11 152	6 233—12 618	5 202—14 757	9 484—14 676	13 043—22 070	19 195—19 378
Număr de udări Norma de irigare m ³ /ha	3—4	2—7	2—4	4	2—6	5—8
	3 600—4 900	3 550—6 950	1 650—3 000	2 350—3 200	2 500—5 100	6 400—7 150

În total se dau 5—6 udări cu o normă de irigare de 4 000—4 800 m³. Prima udare se va face în luna mai iar ultima în septembrie.

— Când irigarea se face prin aspersiune, se dau câte 2—3 udări, după fiecare coasă; la lăstărire, îmbobocire și la începutul înfloririi, folosindu-se norme de udare 500 m³ apă la hectar. În total se aplică 7—10 udări.

— La lucerna din anii următori, în zona de stepă, se dă în fiecare toamnă o udare de aprovizionare.

— În condițiile irigării pe fîșii se dau 6—7 udări cu norme de cca. 850 m³/ha, totalizînd 5 100—6 000 m³ apă. În condițiile irigării prin aspersiune se dau 10—12 udări cu norme de udare de 500 m³/ha apă.

— În zona de silvostepă la lucerna din primul an se va aplica toamna sau în ferestrele iernii o udare de aprovizionare. În cazul irigării pe fîșii se dă câte o udare după fiecare coasă la lăstărire, iar în anii secetoși câte două udări, la lăstărire și îmbobocire. În total se aplică 4—5 udări cu norme de 700 m³/ha totalizînd 2 800—3 500 m³ apă. Perioada de irigare este aceeași ca și în stepă.

— La lucerna din anii următori se aplică în fiecare an o udare de aprovizionare, ca și în primul an de vegetație. În condițiile irigării pe fîșii se dau 5—6 udări cu norme de udare de 800 m³/ha, totalizînd 4 000—4 800 m³/ha. Perioada de irigare durează de la începutul lunii iunie pînă la începutul lunii septembrie.

— În cazul irigării prin aspersiune se dau 8—10 udări cu norme de 500 m³ apă la ha.

— În zona de pădure nu este necesară udarea de aprovizionare decît în cazul cînd iernile sînt foarte secetoase. Udarea se aplică primăvara devreme.

— La lucerna din anul I de vegetație, în condițiile irigației pe fâșii, se aplică câte o udare după fiecare coasă, în lunile de vară, iar în restul timpului câte o udare după două coase. În anii secetoși se vor aplica câte două udări în timpul verii. În total se dau 3—4 udări, cu norme de 600 m³/ha apă, totalizând 1 800—2 400 m³/ha apă. În cazul irigației prin aspersiune se dau 3—5 udări cu norme de 500 m³ apă la hectar.

— La lucerna din anii următori de vegetație, în condițiile irigației pe fâșii, se aplică 4—5 udări cu norme de 700 m³/ha apă, totalizând 2 800—3 500 m³ apă la ha. La irigarea prin aspersiune se dau 5—7 udări cu norme de 500 m³ apă.

Toate recomandările de mai sus se referă la ani normali și secetoși. În anii ploioși numărul de udări se reduce în funcție de cantitatea de ploi căzute. La lucerna pentru sămânță se aplică o singură udare în faza de îmbobocire pînă la începutul înfloririi.

În general, din experiențele de pînă acum făcute cu irigarea lucernei se desprinde marea eficacitate a acestei măsuri, care duce la sporuri de producție extraordinar de mari.

Recoltarea

Lucerna poate fi recoltată cu mașini acționate de animale sau mecanic. Cele mai potrivite sînt cositorile mecanice. Ele lucrează economic, deoarece un singur tractorist care dirijează mașina poate să cosească 4—5 ha pe oră sau 32—40 ha în 8 ore de lucru. Cositorile mecanice sînt uneori astfel construite încît adună în grămezi masa cosită, fiind prevăzute în acest scop cu platforme speciale.

Problema momentului optim de recoltare a făcut în trecut obiectul unor numeroase discuții în literatura de specialitate, datorită complexității sale. Lucerna crește pînă în faza înfloritului deplin, dar calitatea nutrețului se înrăutățește pe măsură ce plantele îmbătrînesc. La o recoltare timpurie se obține un produs bogat în frunze, deci și în proteine, cu un conținut redus de celuloză și cu un coeficient de digestibilitate ridicat, într-un cuvînt produsul realizat este de calitate superioară, dar producția este scăzută. Dimpotrivă, dacă se recoltează cu întîrziere se obține o cantitate mai mare de nutreț, dar acesta este sărac în proteine, bogat în celuloză și cu un coeficient de digestibilitate scăzut.

Legătura dintre faza de creștere, înălțimea plantelor, producția și calitatea lucernei se vede din tabelul 142 dat după V a r g a și S l u ș a n s c h i (1963). Din tabel rezultă că o dată cu creșterea lucernei sporește și producția pînă în faza înfloririi, după care atît înălțimea plantelor cît și producția se mențin constante, dar calitatea se înrăutățește continuu. Scăderea calității nutrețului trebuie atribuită faptului, că o dată cu realizarea fazei de înflorire frunzele încep să cadă, pierzîndu-se astfel cantități importante de proteine.

Problema momentului optim de recoltare a fost studiată în țara noastră de către G r î n e a n u la stațiunea experimentală de la Cîmpia-Turzii, iar de către V a r g a, S l u ș a n s c h i și P o p a la stațiunile de la Moara Domnească și Lovrin (1959). În toate experiențele amintite cel mai potrivit moment

Tabelul 142

Producția și calitatea lucernei în funcție de faza de creștere în care se face recoltarea

Data recoltării primei coase	Faza de creștere	Înălțimea medie cm	Masă verde kg/ha	Proteină brută % la S.U.	Celuloză brută
30 IV	Înainte de îmbobocire	30	18 500	24,66	19,86
10 V	Apariția primilor boboci florali	48	26 100	21,27	23,83
20 V	Apariția primelor flori	72	28 700	18,69	25,12
30 V	Înflorit	92	28 480	16,80	25,55
10 VI	Înflorit	93	28 680	17,89	23,35
20 VI	Înflorit deplin, apar păstăile	93	28 300	14,50	30,58

de recoltare pentru lucernă s-a dovedit a fi faza îmbobocitului deplin. Recoltând lucerna în această fază Grînea nu (1955) a obținut un spor de recoltă la fîn de 12—16% față de cositul în momentul când înfloritul se realizează în proporție de 25% și un spor de 64% la producția de sămânță. La Moara Domnească recoltarea în timpul îmbobocitului deplin a adus un spor de 12% proteină și 16% unități nutritive la ha în comparație cu recoltarea la înflorire deplină (Varga și colaboratorii, 1960).

În cazul când lucerna urmează a fi dată animalelor în stare verde, poate fi recoltată în etape, cosindu-se înaintea fazei de îmbobocire sau la începutul acesteia. Recoltarea timpurie repetată nu este însă avantajoasă, deoarece slăbește plantele și scurtează durata de folosire a lucernierei.

După unele date experimentale lucerna cosită seara are o mai mare valoare nutritivă decât cea cosită ziua, deoarece se evită migrarea spre rădăcini a materiilor nutritive.

După prima recoltare lucerna lăstărește repede, iar în 30—40 zile ajunge din nou în faza de îmbobocire, putându-se recolta a doua oară. În total, în condițiile țării noastre, lucerna poate fi cosită de 3—4 ori pe an. Numărul coaselor depinde în primul rând de factorii pedoclimatici, în special de umiditate și temperatură, ca și de agrotehnica aplicată.

Pentru vivacitatea lucernierei prezintă însemnătate timpul la care se execută ultima coasă. Aceasta trebuie făcută cu cel puțin 3—4 săptămâni înaintea venirii înghețurilor, timp suficient pentru formarea și acumularea substanțelor de rezervă în colet și în rădăcină, ceea ce permite o bună iernare și o creștere viguroasă în primăvara anului următor.

Cosirea lucernei nu trebuie făcută prea de jos. Păstrarea părților inferioare ale tulpinilor este necesară pentru a se ușura lăstărirea. Nu este bine să se recolteze nici la o înălțime prea mare de la suprafața solului, deoarece este constatat că fiecare scurtare a lungimii lăstarilor cu un cm, reprezintă o scădere de producție de 2—2,5% din cantitatea totală de masă verde. Înălțimea cea mai potrivită la care se face retezarea plantelor este de 5—8 cm de la suprafața solului, înălțimea fiind mai mică la primele coase și mai mare la

ultima, care premerge intrării în iarnă. Lucerna cosită toamna mai înalt iernează mai bine și pornește primăvara cu mai multă vigoare.

Pentru obținerea unui nutreț de calitate superioară este de o deosebită importanță, ca lucrările de recoltare să fie organizate în așa fel, încât lucerna să fie cosită în timp cât mai scurt și să nu se depășească momentul optim de recoltare. Pentru aceasta este necesar să se facă un plan judicios întocmit, în funcție de numărul cositoarelor disponibile și de viteza de lucru a mașinilor. Dacă se întrezărește posibilitatea de a se întârzia cu recoltarea, cositul trebuie început înaintea îmbobocirii, sau la începutul acestei faze de vegetație.

Masa verde cosită trebuie uscată. În timpul uscării se produc profunde transformări în compoziția chimică a nutrețului, a căror cunoaștere ne dă posibilitatea să pregătim mai bine fînul și să-i sporim calitatea.

În procesul de uscare se disting două faze importante. În prima celulele sînt încă vii, fenomenul de dezasimilare predominînd asupra celui de asimilare. Ca manifestare externă se observă ofilirea treptată a masei verzi, datorită pierderii apei, care poate ajunge pînă la 60—65%. Proteinele sînt scindate în aminoacizi. Așa se explică de ce conținutul în lizină sporește cu cca. 20%, iar conținutul în triptofan cu 100%, ceea ce mărește digestibilitatea și deci valoarea nutritivă a fînului. Interesul practic cere să se prelungească pe cât posibil această fază. În faza a doua începe uscarea propriu-zisă, cînd intervin fenomene de oxidare, ce produc pierderi însemnate de materie organică. O parte din substanțele organice azotate se transformă în amoniac liber, care se pierde, micșorîndu-se valoarea nutritivă a furajului. În timpul uscării mai intervin și alte pierderi, ca de pildă degradarea parțială a substanțelor carotinoide. Pentru a se reduce pierderile, această fază trebuie să decurgă într-un timp cât mai scurt. O deosebită grijă trebuie să avem la uscarea recoltei, luînd măsuri pentru a se micșora pierderea frunzelor, care se usucă mai repede decît tulpinile și devin sfărîmicioase.

Pentru uscare este necesar un timp favorabil. Pierderile cresc considerabil, cînd în timpul uscării masa cosită stă prea mult timp la umezeală, deoarece intervin numeroase ciuperci și bacterii, care duc la alterarea nutrețului.

Felul de uscare depinde în mare parte de zona pedoclimatică în care se cultivă lucerna. În zonele secetoase nutrețul se usucă bine și rapid în grămezile făcute cu prilejul recoltării, dacă s-au întrebuintat în acest scop cositori prevăzute cu platforme de adunat în grămezi. Dacă lucerna se recoltează manual, cu coasa, sau cu cositori simple, fără platforme de adunare în grămezi, ea trebuie lăsată în suluri sau valuri, pînă scade în oarecare măsură conținutul de apă, iar ulterior se așază în căpițe (de 300—400 kg greutate) unde stă pînă la completa uscare.

În zona de silvostepă și de pădure, din cauza umidității pronunțate a aerului și a insolației mai reduse, uscarea durează mai mult timp. Se recomandă și în acest caz uscarea în pale, apoi adunarea nutrețului în grămezi înguste și înalte. În regiuni umede, cu ploi frecvente se folosește uscarea pe suporturi.

Recent s-au răspîndit în țara noastră două metode moderne de uscare și anume: uscarea în baloți și uscarea cu ajutorul curenților de aer dirijați.

Balotarea lucernei se face cu ajutorul preselor de paie, în momentul cînd nutrețul verde recoltat ajunge la 35—40% umiditate. Baloții se așază pe una

din laturile înguste, lăsându-se câteva zile în câmp pînă la completa uscare, după care se transportă la locul de depozitare.

Principiul metodei de uscare cu ajutorul curenților de aer dirijați constă în: — uscarea prealabilă în câmp, timp de 1—1,5 zile, cînd umiditatea din nutreț ajunge la 35—45%, după care se transportă la locul de depozitare, așezîndu-se în șire;

— transmiterea curenților de aer la materialul supus uscării;

— evaporarea umidității de la suprafață și eliminarea vaporilor de apă în mediul înconjurător;

— mișcarea umidității din straturile interioare spre cele exterioare.

În acest scop se folosește o instalație compusă dintr-un ventilator de mare capacitate și un sistem de canale și grătare. Ventilatorul poate fi acționat cu ajutorul curentului electric sau al unui tractor, fiind prevăzut cu o șaiță de transmisie. În interiorul masei de nutreț aerul este dirijat cu ajutorul unui canal bazal, săpat în pămînt, al grătarelor și al hornurilor-dop, confecționate din tablă sau din material lemnos.

Pentru o mai rapidă și omogenă uscare mașinile de recoltat sînt prevăzute cu un aparat ce zdrobește în special tulpinile. În acest fel, ele pierd mai lesne apa, ceea ce grăbește procesul de uscare.

După uscarea parțială realizată în câmp, lucerna este transportată la locul instalației de uscare, unde se așază în straturi succesive de cîte 3,5—4 m. Pe măsură ce se îngroașă fiecare strat se ridică hornurile-dop, rămînînd în interiorul straturilor niște canale prin care va circula aerul venit de la ventilator. Uscarea fiecărui strat se face separat, punîndu-se ventilatorul în funcțiune. Stratul următor se așază numai în momentul cînd primul strat a ajuns la umiditatea de cca. 20%.

Prin uscarea lucernei cu ajutorul curenților de aer dirijați se obține un nutreț mai bogat în substanțe nutritive. Proteinele sporesc cu 63%, carotenul cu 1043% iar sărurile minerale cu 35—158%, în comparație cu conținutul nutrețului uscat în mod obișnuit.

Producția. Producția lucernei este foarte variabilă. Ea depinde în cea mai mare măsură de factorii pedoclimatici, de proveniență și de agrotehnica folosită. De asemenea, producția este influențată de vîrsta lucernei. În primul an producția este de regulă scăzută. Ea este mică îndeosebi dacă lucerna se seamănă sub plantă protectoare.

În al doilea an producția sporește și atinge nivelul cel mai ridicat de obicei în anul al treilea, după care descrește din nou. Producția parțială, socotită pe coase, este de asemenea variabilă, cea mai bogată fiind de obicei prima coasă. A doua reprezintă în regiunile secetoase abia 50—60% din prima, iar a treia cca. 25—30%.

Producții foarte mari se pot realiza prin aplicarea rațională a tuturor măsurilor agrotehnice, precum dovedesc numeroasele exemple din țara noastră. Astfel, la Basarabi, regiunea Dobrogea, Stațiunea experimentală Valu lui Traian a obținut în anul întîi de cultură la cele mai bune variante, în cultură irigată, producția de 44 000 kg masă verde la ha, iar la lucerna din anul al doilea 87 000 kg/ha. În cultura neirigată producțiile au fost de 9 600 kg/ha în anul întîi și 38 000 kg/ha masă verde în anul al doilea.

G.A.S. Alexandrov din regiunea Galați a obținut pe suprafața de 67 ha în anul 1959 producția de 5 642 kg fîn la ha. G.A.S. Murgeni din regiunea Iași a recoltat de pe suprafața de 65 ha cantitatea de 5 150 kg fîn la ha. La Stațiunea experimentală de la Lovrin s-au obținut producții medii de fîn de 7 400—12 800 kg la ha, iar la Moara-Domnească 6 200—9 600 kg (Nica, Bistriceanu, Pușcaru, Dinu, 1962).

Păstrarea recoltei

Păstrarea lucernei se face în stoguri și șire. Locul pe care se păstrează trebuie astfel ales, încât să fie uscat și neexpus viiturilor de ape. Dacă nutrețul este incomplet uscat, este indicat să se construiască stoguri înalte de 6 m, cu diametrul de 4—5 m, avînd vârful conic. La suprafața solului se așază un așternut format din crengi uscate și paie, pentru a se evita contactul direct al nutrețului cu solul.

Șirele sînt lungi, de obicei de 15—20 m, cu lățimea de 5—6 m, iar înălțimea de 7—8 m. În șire, nutrețul se așază în stare deplin uscată (mai puțin de 17 % umiditate). Dacă nutrețul nu este complet uscat, este recomandabil să fie clădit în straturi succesive cu paie de orz sau de ovăz, în grosime de cîte 1 m. Prin aceasta se preîntîmpină mucegăirea, se completează uscarea, iar paiele sporesc cantitatea totală a nutrețului, dobîndind un miros plăcut și fiind consumate cu plăcere de animale. Șirele vor avea pereții drepecți pentru a permite scurgerea apei. La vîrf, atît stogurile cît și șirele, trebuie acoperite cu nutreț de calitate inferioară sau cu un strat suficient de gros de paie. Pentru ca vîrfurile să nu fie descoperite de vînturi, se așază crengi, pietre sau scînduri, balansate peste spinarea șirei, cu ajutorul unor legături potrivite.

Stogurile și șirele trebuie controlate în timpul păstrării cît mai des, pentru a se descoperi la timp eventualele focare de stricăciune, care trebuie înlăturate imediat. Mucegăirea poate fi prevenită și prin îndesarea energetică a straturilor în momentul așezării în șiră, sau prin presărare de sare în cantitate de 2—3 kg la 1 000 kg nutreț.

Lucerna verde sau ușor pălită poate fi păstrată și prin însilozare.

Păstrarea lucernei pentru un timp mai îndelungat se poate face prin măcinarea fînului bine uscat. Făina de lucernă obținută constituie un nutreț foarte valoros prin faptul că se alterează mai greu și este bogată în substanțe hrănitoare.

Producerea seminței

Producerea seminței de lucernă prezintă o importanță deosebită prin faptul că suprafețele cultivate sînt în continuă creștere, iar sămînța este foarte mult solicitată atît de comerțul intern cît și de cel extern.

Pentru producerea seminței de lucernă pot fi folosite două metode și anume:

- se rezervă o anumită suprafață din lucerniere pentru sămînță, restul întrebuintîndu-se pentru producerea nutrețului;

- sămînța se obține din culturi speciale, făcute anume în acest scop, adică în loturi semincere.

Prima metodă este foarte răspândită în țara noastră, fiind indicată în primul rând pentru unitățile agricole care nu au sarcini de producerea seminței, ci se limitează la producerea necesarului propriu. De asemenea, metoda poate fi folosită cu succes în regiuni cu umezeală suficientă, cum ar fi câmpia de vest a țării. Pentru a se obține recolte bune prin folosirea acestei metode este necesar ca porțiunea respectivă de teren să fie cât mai judicios aleasă. Suprafața rezervată producerii de sămânță trebuie să fie încheiată, fără goluri, lipsită de buruieni, fără cuscută și să nu cuprindă focare de boli sau de insecte dăunătoare. Pentru a se putea aplica acestor suprafețe procedeele agrotehnice în condiții cât mai bune, este necesar ca alegerea lor să se facă cu un an înainte sau cel târziu în primăvară.

Lucerna dă producții maxime de sămânță la vârsta la care dă și cele mai mari producții de nutreț. Loturile rezervate producerii seminței trebuie să aibă deci vârsta de 2—4 ani.

Metoda loturilor semincere se răspîndește tot mai mult, îndeosebi în unitățile care au sarcini speciale de producerea semințelor de lucernă. Avantajele pe care le prezintă loturile semincere constau mai ales în faptul, că pot fi mai bine îngrijite, fapt care determină obținerea unor recolte mai mari. Dacă lucerna se cultivă în asemenea loturi în rînduri distanțate, se face o remarcabilă economie de sămînță, deoarece cantitatea necesară însămînțării scade de la 18—20 kg cât se dă în culturile obișnuite, la 8—10 kg, deci se reduce la jumătate. Un avantaj pe care îl prezintă loturile semincere constă și în faptul că putem dirija în acest fel mai bine înmulțirea unor proveniențe și soiuri valoroase.

Fitotehnica loturilor semincere a fost studiată la stațiunile experimentale, iar rezultatele obținute au dus la stabilirea următoarelor criterii:

— Folosirea proveniențelor sau a soiurilor valoroase, asigură recolte mari de semințe. Cu privire la importanța soiului în producerea semințelor dăm în tabelul 143 după V a r g a (1962), rezultatele obținute cu unele soiuri de perspectivă.

Tabelul 143

Producția de sămînță la Moara Domnească

Soiul	1958—1959		1958—1960	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Local Moara Domnească	241	100	343	100
Hibridă 652	379	157	447	130
Varia 454	360	149	396	115
Albastră 07/53	299	124	397	116
București 01/53	314	130	379	111

Precum rezultă din tabelul 143 toate soiurile ameliorate au fost superioare în producție provenienței locale, depășind-o cu sporuri de 10—57%. Cea mai productivă a fost lucerna Hibridă 652, care a dat și cea mai mare cantitate de nutreț, fapt pentru care Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice va produce din acest soi sămînță elită.

Tabelul 144

Influența îngrășămintelor minerale asupra producției de sămânță la Moara Domnească, în anii 1959—1960

Varianta	1959		1960	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrășat	274	100	322	100
Azotat de amoniu 30 kg/ha N	286	104	291	90
Superfosfat 65 kg/ha P_2O_5	307	112	350	109
Superfosfat $\frac{1}{2}$ primăvara, $\frac{1}{2}$ după coasa I	339	124	378	117
Azotat de amoniu + superfosfat	303	111	332	103
Azotat de amoniu + superfosfat dat $\frac{1}{2}$ primăvara, $\frac{1}{2}$ după coasa I	319	116	353	110
Superfosfat + sare potasică, 60 kg/ha K_2O	299	109	326	101
Azotat de amoniu + superfosfat + sare potasică	330	120	380	118

— Folosirea îngrășămintelor joacă un deosebit rol în sporirea producției de sămânță la lucernă. Acest fapt rezultă din datele tabelului 144, în care se arată efectul îngrășămintelor minerale asupra producției de sămânță la stațiunea experimentală de la Moara Domnească (V a r g a, 1962).

Cea mai mare producție a fost obținută în urma aplicării fracționate a superfosfatului, jumătate din cantitate dându-se primăvara, iar cealaltă jumătate după coasa I. Rezultate apropiate au fost obținute și în cazul aplicării îngrășămintelor minerale în complex.

În cultura lucernei poate fi folosit și gunoiul de grajd bine fermentat în cantitate de 20—30 t/ha. Este însă mai bine ca acesta să fie aplicat plantei premergătoare, deoarece gunoiul dat direct lucernei, mai ales dacă nu este bine fermentat, o predispune la îmburuienare. O dată cu gunoiul se aplică și 200 kg/ha superfosfat, care se îngroapă sub arătura de toamnă, care premerge însămînțării lucernei. Dacă lucernierele nu au primit un îngrășământ de rezervă, este indicat să fie îngrășate cu superfosfat în toamna primului și al celui de-al doilea an de vegetație, cu cantități de 300—400 kg/ha superfosfat.

Obținerea unor producții sporite de sămânță depinde în mare măsură și de spațiul de nutriție care se rezervă plantelor. În regiunile secetoase ale țării este important să se însămînțeze lucerna în rânduri rare, la distanța de 60—70 cm între rânduri. La Stațiunea experimentală Valu lui Traian din Dobrogea lucerna semănată în rânduri rare a dat 250 kg/ha sămânță, iar cea semănată în rânduri obișnuite a realizat abia 80 kg/ha. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la alte stațiuni ca Mărculești, Studina și Moara Domnească. Așa de exemplu, la Stațiunea Studina în medie pe 2 ani, lucerna în al doilea an de vegetație a dat 216 kg sămânță când a fost însămînțată în rânduri obișnuite și 260 kg când s-a semănat în rânduri rare. Cultivînd lucerna pe parcele experimentale la distanțe diferite între rânduri și între plante pe rînd, la stațiunea de la Moara Domnească, V a r g a (1960) a obținut următoarele rezultate (tabelul 145). Din datele prezentate în tabel rezultă că în general producția de semințe a crescut pe măsură ce a crescut și spațiul de nutriție rezervat fiecărei plante, producția maximă obținîndu-se la spațiul de 120 cm².

Tabelul 145

Influența spațiului de nutriție asupra producției de sămânță la lucernă, Moara Domnească, 1959—1960

Distanța în cm:		Suprafața de nutriție	1959		1960	
între rânduri	între plante pe rând		kg/ha	%	kg/ha	%
15	1	15	271	100	298	100
15	2	30	287	105,9	292	97,9
15	4	60	330	121,7	322	108,0
15	8	120	352	129,8	375	125,8
60	2	120	350	129,1	380	127,5

Pentru aceste motive este recomandabil, ca cel puțin în regiunile secetoase ale țării, loturile semincere să fie însămânțate în rânduri larg distanțate, cu o normă de sămânță de cca. 8—10 kg. Scăderea normei la cantități mai mici nu este recomandabilă, deoarece s-a constatat, că în asemenea condiții lucernierele se răresc prea mult în anii următori (V a r g a, 1960). Semănatul în rânduri rare prezintă pe lângă sporirea producției, avantajul că se face economie de sămânță, iar culturile pot fi mai bine întreținute și cu cheltuieli mai mici, dată fiind posibilitatea mecanizării lucrărilor de îngrijire.

Întocmai ca și la lucerna cultivată în vederea obținerii nutrețului, lucrările de îngrijire ale loturilor destinate producerii semințelor constituie un factor hotărâtor în realizarea unor producții bune. Lucernierele cultivate în rânduri rare se prășesc printre rânduri de câte ori se simte nevoia, de obicei după fiecare coasă, iar pe rânduri se aplică plivitul buruienilor. Lucernierele semănate în rânduri dese se plivesc pe rânduri, sau se cosesc înainte de coacerea buruienilor, pentru ca acestea să nu poată ajunge în faza de diseminare a semințelor.

O grijă deosebită trebuie dată distrugerii cuscutei din lucerniere și îndeosebi prevenirii infestării cu această buruiiană extrem de dăunătoare. De asemenea, se vor lua toate măsurile pentru prevenirea atacului dăunătorilor și pentru distrugerea lor în timp util, în cazul când măsurile de prevenire nu au dat roadele dorite.

Un dăunător periculos al loturilor semincere este musculița galicolă — *Contarinia medicaginis* Kieff — care produce daune de 60—80% din recoltele normale de sămânță. Împotriva acestui dăunător se recomandă cosirea în faza îmbobocirii și prăfuirea preventivă cu diferite insecticide, ca DDT, HCH, Aldrin etc.

Pentru asigurarea unei bune recolte de sămânță este potrivit să se aplice polenizarea suplimentară. La Stațiunea experimentală Studina aplicându-se polenizarea suplimentară s-au obținut sporuri de recoltă care au variat între 4 și 54% (B ă l a n și col.). La fosta stațiune ICAR de la Filiași, regiunea Oltenia, polenizarea suplimentară a dat un spor de 230% sămânță față de parcelele cu polenizarea liberă, care au produs 150 kg sămânță la hectar.

Pentru ca polenizarea suplimentară să dea bune rezultate este necesară o puternică scuturare a florilor. Aceasta nu se poate realiza prin metoda obișnuită, care constă prin purtarea unei frânghii peste lanul înflorit. Rezultate mult mai bune se obțin dacă se fixează o bară în fața tractorului, la înălțimea inflo-

rescențelor, iar tractorul trece cu viteză peste loturile semincere înflorite. Zguduirea florilor este astfel mai puternică, iar deschiderea și polenizarea se fac în proporție mai mare.

Dat fiind că lucerna poate fi cosită de mai multe ori este firească întrebarea: care este coasa ce trebuie lăsată pentru sămânță?

Se poate lăsa pentru sămânță prima coasă, după care lucerna mai poate fi recoltată o dată sau de două ori pentru nutreț. Aceasta este recomandabil să se facă în regiuni secetoase, unde prima coasă este superioară în producție celei de-a doua. În regiuni umede sau în zona de silvostepă este mai potrivit să se lase pentru producerea seminței cea de-a doua coasă. La fel se procedează în culturile irigate. În toate aceste cazuri prima coasă se ia mai devreme, potrivit-vindu-se în așa fel încât înfloritul coasei lăstate pentru sămânță să cadă în mijlocul verii, când zborul insectelor polenizatoare este foarte intens, ceea ce permite o mai bună fecundare. Coasa a doua se folosește și în cazul unui puternic atac de insecte, în special de *Phytonomus*, deoarece lucerna este mai puțin expusă atacului.

În general, în baza rezultatelor experimentale obținute în țara noastră, coasa întâi se va rezerva pentru producerea semințelor numai în zona de stepă și anume în Dobrogea și în estul Bărăganului. Dar chiar și în această zonă pe terenuri de lunci sau umede se va lăsa pentru sămânță coasa a doua. În toate celelalte regiuni ale țării se va lăsa pentru sămânță coasa a doua.

În cazul când coasa a doua este lăsată pentru sămânță, coasa întâi se va lua devreme și anume, la îmbobocitul deplin, până cel mult la apariția primelor flori. Recoltând prima coasă la îmbobocitul deplin, Grîneanu (1955) a obținut la coasa a doua un spor de sămânță de 64% față de cosirea în momentul când înfloritul s-a realizat în proporție de 25%. Aceste experiențe au fost făcute la Cîmpia-Turzii. La rezultate similare a ajuns Varga și colaboratorii (1960), care experimentând la Baza de la Moara Domnească și la Stațiunea Lovrin, au obținut sporuri de 78,7%, respectiv 68,8 și chiar 118% față de variantele recoltate la prima coasă în faza înfloririi depline.

Dacă recoltarea primei coase se face cu întârziere, în perioada înfloririi, se decalează înfloritul la coasa a doua într-o perioadă puțin favorabilă activității insectelor polenizatoare, iar producția va fi mai scăzută.

În regiunile secetoase, cum sînt Bărăganul sau sudul Olteniei, prima coasă trebuie luată și mai devreme, dacă a doua urmează a fi lăsată de sămânță și anume la începutul îmbobocirii sau chiar înainte de îmbobocire (Bălan și colab.).

Pentru realizarea unor producții bune este important să stabilim momentul optim de recoltare. Lucerna înflorește și se coace eşalonat. Dacă se aşteaptă coacerea tuturor păstăilor, se pierde o bună parte din recolta de semințe. De aceea, recoltarea trebuie făcută atunci când cca. 2/3 din păstăi sînt coapte, iar semințele au luat o consistență tare.

Recoltarea se face pe suprafețe mici cu ajutorul coasei, iar pe suprafețe mari cu mașinile de cosit. Se pot folosi în acest scop secerătorile-legători, dacă se îndepărtează aparatul de legat. Lucerna poate fi recoltată și cu ajutorul combinei, dar în acest caz coacerea trebuie să fie completă sau cel puțin în proporție de 90—95%.

Pentru a se reduce cât mai mult pierderile cel mai potrivit timp de recoltare este dimineața, după ce s-a ridicat roua sau seara.

După recoltare, lucerna se adună imediat în grămezi astfel dimensionate încât să poată fi ridicate cu ajutorul furcii, pentru a se evita scuturarea semințelor. Dacă timpul este prielnic, recolta se lasă în grămezi pînă la uscare. În caz de vreme nefavorabilă sau în regiuni umede uscarea se face pe dispozitivele întrebuințate obișnuit pentru uscarea nutrețului verde. După uscare recolta este transportată la locul de treierat.

Treieratul este bine să se facă îndată după uscare. Mașinile de treierat și combinele lasă o mare parte din păstăi nedesfăcute, încît semințele nu pot fi toate eliberate din fructe. Pentru a se realiza desfacerea completă a tuturor păstăilor se folosesc mașini speciale, raibăre, formate din palete prevăzute cu perii aspre, care se învîrtesc în interiorul unui cilindru din plasă metalică. Prin frecarea de suprafețele aspre ale mașinii, păstăile se desfac și pun în libertate semințele. După treierat semințele se trec la condiționare cu ajutorul vînturătorilor și al trioarelor și apoi sînt trimise la stațiunile de decuscutare.

Sămînța curată și decuscutată se păstrează în magazii bine aerisite, uscate și întunecate. Astfel păstrată sămînța își menține timp îndelungat culoarea, luciul și facultatea germinativă.

Producția de sămînță este foarte variabilă. Ea oscilează de obicei între 100 și 500 kg/ha.

Producții bune de lucernă au fost obținute în unele gospodării de stat, care au aplicat o agrotehnică superioară. Astfel G.A.S. Pisc din regiunea Galați a realizat pe suprafața de 14 ha 500 kg semințe la ha, iar G.A.S. Giarmata regiunea Banat pe 125 ha 416 kg/ha.

Trifoiul

Generalități

Istoric, importanță, răspîndire

Trifoiul a intrat în rîndul plantelor cultivate mult mai tîrziu decît lucerna. Într-adevăr el nu este amintit în scrierile antice. Primele mențiuni asupra trifoiului se găsesc abia în unele lucrări datînd din secolul al XII-lea. Încercări de a se lua în cultură trifoiul roșu s-au făcut cu 3 secole mai tîrziu, mai întîi în Spania, Franța și Italia. Mai tîrziu el a ajuns în centrul Europei și în celelalte părți ale lumii.

O dată cu răspîndirea trifoiului în cultură a fost posibilă trecerea de la sistemul de agricultură cu ogor, la un nou sistem în care ogorul era înlocuit cu trifoi, datorită însușirilor pe care le are această plantă de a spori fertilitatea solului. Introducerea trifoiului în asolament a sporit în același timp baza furajeră și deci a creat condiții pentru mărirea numărului de animale. În acest fel

s-au mărit și posibilitățile de gunoie a solului, creîndu-se astfel condiții pentru sporirea producției la toate culturile.

În țara noastră trifoiul a fost introdus către sfîrșitul secolului al XVIII-lea. El s-a răspîndit în zonele cu condiții pedoclimatice favorabile. Pe la sfîrșitul secolului al XIX-lea România făcea export de semințe de trifoi, ceea ce înseamnă că planta se adaptase la condițiile de climă și sol și că oamenii cunoșteau de acum tehnica obținerii semințelor, atît de căutate în străinătate. Trifoiul roșu este una dintre cele mai importante plante furajere ale țării noastre, fiind cultivat îndeosebi în zonele umede. Valoarea sa rezultă din productivitatea ridicată, conținutul bogat în substanțe nutritive, îndeosebi în proteine, precum și din faptul că este consumat cu plăcere de toate speciile de animale, fie în stare verde, fie sub formă de fîn sau însilozat.

În comparație cu lucerna trifoiul se lignifică mai puțin și mai tîrziu, totodată și frunzele se scutură în măsură mai mică.

Pentru economia țării noastre trifoiul are însemnătate și ca plantă producătoare de sămînță destinată exportului, dat fiind că dispunem de populații valoroase și de condiții pedoclimatice favorabile pentru obținerea unor producții bune de sămînță de calitate superioară.

Trifoiul contribuie mult la structurarea solului. Glomerulele rămase după trifoi rezistă mai bine la spălare decît cele rămase după culturile de lucernă.

Un avantaj de natură agrotehnică pe care îl prezintă trifoiul constă în faptul, că el poate fi introdus cu ușurință în asolament, nefiind necesar să fie cultivat pe solă săritoare, cum este cazul la lucernă.

În unele părți ale țării noastre trifoiul se folosește ca îngrășămînt verde. În acest scop se renunță la ultima coasă, care se introduce sub brazdă.

Suprafața ocupată de trifoi în agricultura mondială depășește 20 milioane ha. Cele mai întinse suprafețe se găsesc în Europa și în America de Nord.

Evoluția suprafețelor ocupate de trifoi în țara noastră rezultă din tabelul 146.

Din cifrele tabelului 146 se vede că suprafețele după război au scă-

Tabelul 146

Suprafața ocupată de trifoi între anii 1934 și 1963 în R.P.R.

Perioada	Suprafața în ha
1934 — 1938	155 000
1948	71 900
1950 — 1956	92 800
1957 — 1961	154 600
1963	188 300

Tabelul 147

Suprafețele cultivate cu trifoi și producțiile pe regiuni pe perioada 1957—1961

Regiunea	Suprafața ha	Producția t
Argeș	5 500	12 000
Bacău	7 000	16 400
Banat	27 800	62 700
Brașov	19 000	65 400
București	2 100	4 700
Cluj	15 000	43 900
Crișana	22 300	67 700
Galați	140	200
Hunedoara	6 900	21 300
Iași	1 700	3 800
Maramureș	12 500	43 900
Mureș-Autonomă		
Maghiară	16 600	58 300
Oltenia	2 300	4 100
Ploiești	980	2 300
Suceava	12 600	34 700

zut pentru a se ridica din nou în perioada 1957—1961 la nivelul anilor anteriori războiului.

Producția globală de fîn a fost în perioada 1957—1961 de 441 mii t, ceea ce revine la 2 500 kg fîn la ha.

Pe regiuni, situația suprafețelor cultivate cu trifoi în perioada 1957—1961 este redată în tabelul 147.

Rezultă că cele mai întinse suprafețe cultivate cu trifoi se găsesc în regiunile Banat, Crișana și Brașov, iar cele mai mici în regiunile Galați și Ploiești. Regiunea Dobrogea nu cultivă trifoi.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Trifoiul este plantă bi- sau trienală.

Rădăcina este formată dintr-un pivot puternic, care pătrunde pînă la 120 cm în sol și din ramificațiile acestuia, pe care se găsesc nodozitățile. În anul însămînțării sistemul radicular rămîne în păturile superficiale ale solului și numai începînd cu al doilea an se dezvoltă puternic rădăcina principală.

Tulpina este reprezentată printr-un colet multicapitat, din care iau naștere frunzele bazale, care formează o rozetă. De la subsuoara acestora pornesc lăstarii care ajung adeseori la 70—80 cm înălțime. Lăstarii sînt formați din 3—9 internodii.

Frunzele sînt alterne, cele bazale lung pețiolate, cele tulpinale aproape sesile, stipelate, cu stipele pergamentoase. Foliiolele sînt eliptice, păroase, cu margini întregi, toate trei sesile.

Florile sînt grupate cîte 40—100 în inflorescențe capitate. Capitulele globuloase sau ovate, îmbrăcate la bază în stipelele frunzei superioare sau uneori pedunculate.

Corola este de culoare liliachie, rar albă, diferit nuanțată, lungă pînă la 15 mm. Petalele formează împreună cu inelul staminal un tub lung de 8—10 mm, uneori mai scurt, în care este depozitat nectarul.

Înflorirea are loc în lunile mai—iunie și începe cu capitulele superioare, după care trece asupra celorlalte, situate mai jos. În interiorul unui capitul primele flori care se deschid sînt cele bazale, de unde înflorirea înaintează spre vîrf. Înflorirea unui capitul durează 7—8 zile.

Trifoiul este autosteril și ca atare fecundația este alogamă. Polenizarea este asigurată de insecte și în special de bondari. Un bondar poate vizita 4 capitule într-un minut, polenizînd 30—40 flori. Albinele lucrează mai încet. Trompa bondarilor este destul de lungă pentru a ajunge la nectarul din interiorul tubului floral. Albinele au trompa mai scurtă, fapt pentru care nu ajung să culeagă nectarul, dar folosesc în acest scop mușcăturile laterale cauzate de bondari și culeg în același timp polen. Ele sînt în consecință utile în procesul de polenizare. Klinghen a arătat că albinele pot spori mult producția de semințe a trifoiului, dacă sînt dresate. Dresajul se face introducîndu-se în interiorul stupilor extract de flori de trifoi, pentru obișnuirea albinelor cu par-

fumul lor. Dresarea intensifică vizitarea florilor de către albine de 4—12 ori. O consecință esențială pentru obținerea unor bune rezultate este ca depărtarea dintre stupi și trifoiști să nu fie prea mare. Cu cât distanța este mai mică, cu atât rezultatele sînt mai bune, precum reiese din cifrele date în tabelul 148.

Tabelul 148

Efectul distanței dintre stupine și trifoi asupra producției de sămînță

Distanța în m	Scăderea gradului de vizitare a florilor în %	Recolta kg/ha
Lîngă stupină	—	320
La 400 m	—	270
La 500 m	19	90
La 1 000 m	47	—
La 3 000 m	100	—

Autosterilitatea trifoiului este explicată de unii autori prin faptul că tuburile polinice ale aceleiași flori sau plante au o viteză de creștere foarte redusă. Cînd ele ajung la ovul acesta și-a pierdut vitalitatea. Trebuie subliniat că viteza de creștere a tubului polinic depinde mult de factorii climatici. Pe timp favorabil, cald, viteza este mai mare decît pe timp umed. De aceea și producția de sămînță este mică în anii reci și umezi, mai ales că în aceste condiții zborul insectelor polenizatoare este foarte slab. Pentru obți-

nera autopolenizării este necesară mișcarea și scuturarea florilor, deoarece coloana staminală este mai scurtă decît ovarul.

Fructul este o păstaie ovată, monospermă, formată din două porțiuni distincte, cea superioară de forma unui capac este netedă și lucitoare, cea inferioară de forma unui pahar, este zbîrcită și se desface cu multă ușurință.

Semînțele sînt rotund-triunghiulare, prezentînd o porțiune alungită în care se ascund cotiledoanele și una scurtă, unde se găsește adăpostită radica. Culoarea semînțelor este galbenă, violetă sau jumătate galbenă, jumătate violetă. MMB este de 1,0—2,2 g. Pentru o sămînță bună se cere MMB de cel puțin 1,7—1,8 g.

Tabelul 149

Dimensiunile boabelor de trifoi pe categorii de culori, în mm

Culoarea	Lungimea	Lățimea	Grosimea
Galbene	1,79	1,32	0,95
Intermediare	1,85	1,35	0,99
Violete	1,88	1,36	1,01

Din tabelul 149, dat după S a f t a, rezultă că boabele galbene sînt mai mici decît cele intermediare, acestea la rîndul lor fiind mai mărunte decît cele violete.

Sistematică. Origine. Soiuri

Din punct de vedere sistematic trifoiul aparține familiei *Leguminosae*,

genul *Trifolium*. Acest gen cuprinde peste 50 de specii, din care cele mai importante pentru agricultură sînt *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. hybridum* și *T. incarnatum*. În Flora R.P.R. se descriu 40 de specii de trifoi și 5 hibrizi, cu numeroase varietăți și forme.

Trifolium pratense L., trifoiul roșu, trifoiul comun, a cărui descriere a fost făcută mai sus este specia cea mai răspîndită în cultură.

În țara noastră se cultivă populații de trifoi roșu, alcătuite dintr-o diversitate de forme, care în decursul timpului, sub influența condițiilor pedoclimatice și agrotehnice au căpătat o sumă de însușiri comune, devenind proveniențe.

Cele mai valoroase proveniențe de trifoi roșu sînt următoarele:

Trifoiul de Transilvania este productiv, rezistent la ger și la secetă și cu un procent redus de semințe tari. Aceste valoroase însușiri au contribuit să fie mult cerut la export.

Trifoiul de Transilvania cuprinde foarte multe forme adaptate la diferitele condiții climatice și ecologice ale regiunilor naturale din această provincie. Așa de exemplu, proveniențele din Banat sînt mai rezistente la secetă, dar mai puțin rezistente la ger decît proveniențele din regiunile de dealuri și de munte ale Transilvaniei. După Resmerișă (1957) proveniențele de Hațeg și Țara Bîrsei sînt cele mai productive.

Trifoiul de Suceava este o populație locală răspîndită în regiunea cu același nume. Rezistă bine la ger, la secetă și la atacul bolilor criptogamice.

Proveniența este de o importanță covârșitoare în ceea ce privește mărimea producției. În țara noastră s-a dovedit că proveniențele indigene sînt superioare în producție celor străine, de origine sudică, cum sînt cele italiene și franceze. Pe arealul mai restrîns al țării, proveniențele din regiunile muntoase sînt superioare în producție celor din regiunile de șes (Safra, 1934).

După Pavlov și Savatti (1960), populațiile din aceeași regiune pedoclimatică, cultivate de mulți ani în regiunea respectivă, dau producții mai mari decît populațiile noi, aduse din alte regiuni. Trifoiul provenit din regiuni cu ierni aspre este mai rezistent la iernare decît cel venit din regiuni calde. La proveniențe din regiuni climatice asemănătoare, sămînța de culoare violetă este mai valoroasă decît cea galbenă. Din semințe de culoare violetă se obțin plante mai viguroase, mai rezistente și cu producție mai mare (Safra, 1936).

Din cauza extraordinarei variabilități morfologice proveniențele nu pot fi recunoscute după însușirile externe ale plantelor. Ele pot fi însă determinate cu aproximație după impuritățile ce se găsesc totdeauna în sămînța de trifoi și îndeosebi după semințele unor buruieni caracteristice anumitor regiuni ale globului terestru. Pe lîngă semințele acestor buruieni se găsesc în fiecare lot și semințe de buruieni comune, întîlnite în aproape toate proveniențele de trifoi. Între semințele de buruieni caracteristice pentru proveniențele de trifoi de origine sudică sînt socotite semințele de *Helminthia echinoides* Gärtner. Aceste semințe au fost găsite de Anghel în probe de semințe de lucernă și trifoi provenite din mai multe părți ale regiunii Banat. Această buruienă este răspîndită după Schermann în R. P. Ungară și în R. S. F. Iugoslavia.

Semințe de buruieni caracteristice regiunilor sudice ale Europei, care se pot găsi în semințele de trifoi roșu sau lucernă, mai sînt următoarele: *Cephalaria transsilvanica* L. Schrad. răspîndită mai ales în Banat, Oltenia și Dobrogea, *Centaurea solstitialis* L. în Dobrogea și în cîmpia de vest a țării, *Centaurea calcitrapa* L. răspîndită mai ales în Oltenia, Muntenia, Dobrogea și Moldova, *Coronilla scorpioides* (L.) Koch. semnalată din Dobrogea, *Sorghum halepense* (L.) Pers. răspîndită în cîmpia de sud, est și de vest a țării.

În ceea ce privește impuritățile, după Grisch (citată de Anghel și Velea), nu trebuie acceptate ca trifoi de Transilvania semințele care conțin particule de sol de culoare neagră. Velea și Anghel arată că această îngrădire nu este justă, întrucît în Transilvania trifoiul nu se cultivă numai pe podzoluri și sămînța poate să conțină particule de sol de culoare neagră.

Cele mai periculoase semințe de buruieni ce se pot găsi în semințele de trifoi sînt cele de cuscută — *Cuscuta campestris* Junk. Această buruienă produce mari pagube în trifoiști. De aceea, speciile genului *Cuscuta* sînt considerate buruieni de carantină.

În țara noastră cu ameliorarea trifoiului roșu s-a ocupat încă din anul 1930 Stațiunea de ameliorarea plantelor și controlul semințelor din Cluj. Un prim obiectiv a fost obținerea unor linii productive și cu scuturare redusă de frunze. S-a dovedit cu această ocazie, că productivitatea și scuturarea frunzelor sînt determinate în mare măsură de factorii ereditari și climatici (Safra, 1956).

În ultimii ani au fost create la stațiunea amintită cîteva familii și linii valoroase, care după Savatti, Buda și Kain (1960) dau sporuri asigurate de producție, cuprinse între 9 și 13%. Unele din aceste familii dau și sporuri însemnate de sămînță, cu o rezistență bună la secetă și în general se caracterizează printr-o perenitate accentuată.

Un soi valoros obținut din trifoiul de Transilvania este Cluj 50/9 care a fost trecut în rețeaua experimentală de stat.

Dintre soiurile străine care s-au remarcat printr-o producție bună în încercările făcute în țara noastră, poate fi amintit soiul de origine germană Lembke.

Compoziția chimică

Principalele produse ale trifoiului au compoziția chimică din tabelul 150 (după Becker-Dillingen și Kellner).

Tabelul 150

Compoziția chimică a nutrețurilor de trifoi roșu

Produsul	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
	în %					
<i>In stare verde:</i>						
Pășune tină						
(substanțe brute)	17,0	4,3	0,6	7,2	3,1	—
Idem (substanțe digestibile)	—	3,4	0,4	6,0	2,1	—
Cosit la îmbobocire						
(substanțe brute)	15,9	3,3	0,6	6,8	3,8	—
Idem (substanțe digestibile)	—	2,4	0,4	5,5	2,3	—
La începutul înfloririi						
(substanțe brute)	19,0	3,4	0,7	8,1	5,2	1,6
Idem (substanțe digestibile)	—	2,5	0,5	6,3	3,0	—
În plină floare						
(substanțe brute)	21,0	3,4	0,7	9,4	5,9	1,6
Idem (substanțe digestibile)	—	2,2	0,4	6,7	2,6	—
<i>Fîn</i>						
Calitate slabă						
(substanțe brute)	85,0	11,1	2,1	37,8	28,9	5,1
Idem (substanțe digestibile)	—	5,7	1,0	24,6	11,6	—
Calitate bună						
(substanțe brute)	83,5	13,5	2,9	37,1	24,0	6,0
Idem (substanțe digestibile)	—	8,5	1,7	26,0	11,3	—
Calitate excelentă						
(substanțe brute)	83,5	15,3	3,2	35,8	22,2	7,0
Idem (substanțe digestibile)	—	10,7	2,1	26,8	11,0	—
Înainte de înflorire						
(substanțe brute)	84,0	15,5	3,0	36,0	22,0	7,5
Idem (substanțe digestibile)	—	11,5	1,9	29,9	13,2	—
În floare						
(substanțe brute)	84,0	12,5	2,5	38,0	25,0	6,0
Idem (substanțe digestibile)	—	8,6	1,5	27,4	12,5	—
La sfârșitul înfloririi						
(substanțe brute)	85,0	9,0	2,0	38,0	30,5	5,5
Idem (substanțe digestibile)	—	5,3	1,0	27,0	11,9	—
Nutreț murat						
(substanțe brute)	21,5	4,4	1,2	6,9	6,5	2,5
Idem (substanțe digestibile)	—	2,9	0,6	5,1	3,5	—
Nutreț presat						
(substanțe brute)	30,0	5,6	2,0	11,6	8,5	2,3
Idem (substanțe digestibile)	—	3,9	1,0	7,8	3,8	—
Fîn brut (substanțe brute)	85,5	13,8	2,6	36,8	23,7	8,6
Idem (substanțe digestibile)	—	8,9	1,3	25,0	11,4	—
Paie de trifoi						
(substanțe brute)	84,0	9,1	1,8	22,8	44,6	5,7
Idem (substanțe digestibile)	—	4,0	0,6	11,1	16,4	—

După datele Institutului de cercetări zootehnice, fînul de trifoi recoltat la începutul înfloririi are 83,66% substanță uscată, 14,84% proteină, 12,85% albumină, 2,91% grăsimi, 40,51% substanțe extractive neazotate, 19,21% celuloză, 5,69% cenușă și 40,6% U.N. Fînul recoltat în floare conține 83,61% substanță uscată, 14,52% proteină, 12,49% albumină, 3,0% grăsimi, 38,22% substanțe extractive neazotate, 20,41% celuloză, 7,46% cenușă.

În analizele făcute la Cluj în anul 1963, conținutul în proteine al trifoiului în funcție de epoca de recoltare a variat după cum se arată în tabelul 151 (S a f t a, 1963).

Tabelul 151

Data recoltării	Conținutul în proteină	
	%	Relativ
24 martie	27,50	100
26 aprilie	25,47	93
28 mai	12,16	44

Din toate datele prezentate mai sus se desprinde că valoarea nutritivă a trifoiului este cu atât mai mare cu cât se recoltează într-o fază de vegetație mai tină, deoarece nutrețul este mai bogat în proteine și mai sărac în celuloză.

Alți factori care influențează

compoziția chimică a nutrețului de trifoi și deci calitatea acestuia sînt următorii:

— Proportia diferitelor organe ale plantelor, deoarece frunzele sînt mai bogate în proteine și mai sărace în celuloză decît tulpinile. După R e s m e r i ț ă (1960), conținutul în proteină la diferite grupe de trifoi, a variat în frunze între 23,0 și 26,12%, iar în tulpini între 8,68 și 10,12%. Este deosebit de important deci ca în nutreț frunzele să se găsească într-o proporție cît mai mare și să fie cît mai bine păstrate.

— Îngrășămintele: la stațiunea experimentală din Bielorussia conținutul în proteină brută al nutrețului obținut pe parcele neîngrășate a fost de 13,15%, pe cînd pe parcele diferit îngrășate el a variat între 13,87 și 15,86%. În parcelele unde s-au aplicat amendamente calcaroase conținutul în proteină a variat între 18,0 și 19,62%, față de cel obținut în parcelele neamendate, care a fost de 15,31% (citad după R e s m e r i ț ă).

— Modul de uscare și de conservare a fînului influențează în mare măsură compoziția chimică și valoarea nutrețului. Astfel după S c h u l z e r (citad de P e t r i n i) fînul uscat în brazde are 8,55% albumină, 29,60% substanțe extractive neazotate și 43,02% celuloză în timp ce fînul uscat pe capre 11,22% albumină, 35,34% substanțe extractive neazotate și 32,68% celuloză. Prezentăm în tabelul 152, după R e s m e r i ț ă și S z ö v e r d i, conținutul în proteină al nutrețului de trifoi în funcție de modul de uscare.

Tabelul 152

Modul de uscare	Proteină în %
În etuvă la 45°	12,19
Pe garduri	11,75
În suluri	11,38
În brazde	9,13

După R i t t h a u s e n (citad de P e t r i n i) fînul plouat are 13,8% proteină, 57,4% celuloză și 23,4% substanțe extractive neazotate, în timp ce fînul neplouat, păstrat în condiții bune, conține 14,6% proteină, 25,3% celuloză și 36,1% substanțe extractive neazotate. Din cifrele prezentate mai sus reiese influența deosebită asupra calității nutrețului a fazei în care se recoltează, a fitotehnicii folosite în cultura trifoiului, ca și a modului de uscare și de conservare a acestuia.

Nutrețul de trifoi conține și importante cantități de vitamine. Conținutul în vitamine este redat în tabelul 153, după datele Institutului de cercetări zootehnice.

Tabelul 153

Conținutul în vitamine al nutrețului de trifoi roșu

Vitamina și faza de recoltare	Conținutul în mg/kg	Vitamina și faza de recoltare	Conținutul în mg/kg
Caroten			
Verde în fază tînă	84	Idem în faza butonizării	66
Idem la îmbobocire	71	Otavă	88
Idem la început de înflorire	64	Fîn uscat în brazde	36
Idem la înflorire	49	Fîn uscat în căpițe	20
Idem după înflorire	36	Fîn uscat pe capre	36
Otavă verde	77		
Siloz în faza îmbobocirii	26	Vitamina E	
Fîn la îmbobocire	26	Verde în fază tînă	169
Fîn la începutul înfloririi	22	Verde în faza îmbobocirii	154
Fîn plouat	9	Verde în faza înfloririi	134
Vitamina D		Verde trecut de floare	111
Fîn uscat în cîmp	19—48mcg	Otavă	155
Fîn uscat în șopron	11 mcg	Fîn recoltat la înflorire	22
Vitamina C		Riboflavină	
Nutreț verde în fază tînă	360 mg	Fîn	18

În afară de acestea nutrețul verde de trifoi mai conține 3,7 mg tiamină, 20 mg niacină, iar fînul uscat la soare 0,088 mg biotină.

Din datele prezentate rezultă că și conținutul în vitamine este influențat în mod hotărîtor de faza în care se recoltează, de felul nutrețului și mai ales de felul în care se pregătește și se conservă acesta. În general recoltarea timpurie a nutrețului favorizează conținutul în caroten, în vitamina C și E.

Din tabelul 150 s-a văzut că și conținutul în cenușă al nutrețului de trifoi este foarte variabil.

Cenușa fînului prezintă următoarea compoziție chimică, după Becker-Dilligen (tabelul 154).

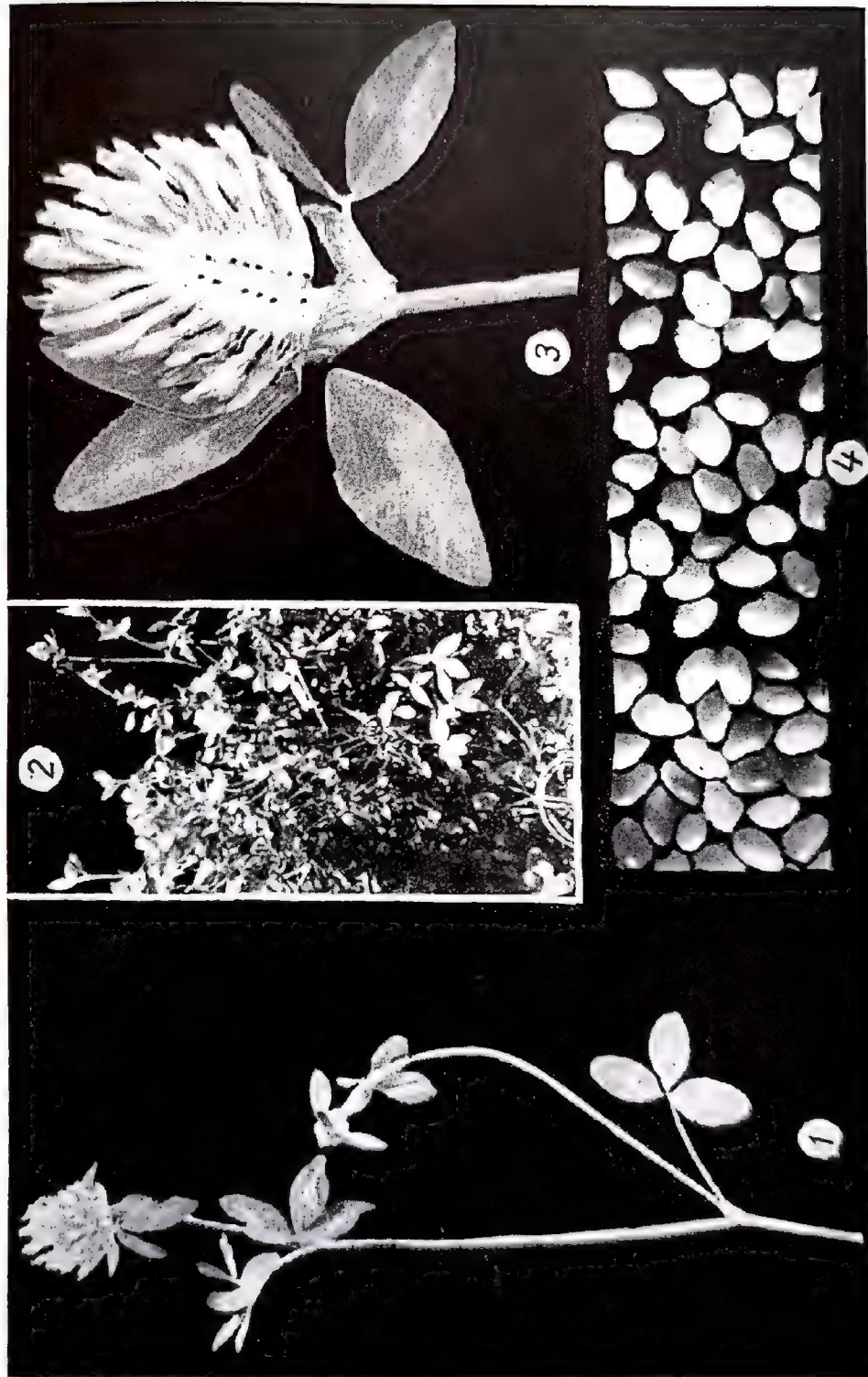
Trebuie subliniată bogăția în calciu a trifoiului.

Valoarea energetică a fînului de trifoi este 4 410 cal/g substanță uscată.

Tabelul 154

Compoziția chimică a cenușii fînului de trifoi, în %

Substanța	Conținutul	Substanța	Conținutul
CaO	10—46	Fe ₂ O ₃	0,5—1,5
K ₂ O	19—48	SO ₃	2,4—7,0
P ₂ O ₅	7—10	Cl	1,8—2,6
MgO	3—20	SO ₂	0,5—23,0
Na ₂ O	0,5—3,0		



Trifolium pratense

1 — ramură cu frunze și inflorescență; 2 — tufă de trifoi; 3 — inflorescență; 4 — semințe

Cerințele plantei față de climă și sol

Clima

Un important factor de care depinde producția trifoiului roșu este temperatura. Cantitatea de temperatură necesară pînă la înflorire, la proveniențele precoc, se ridică la 800—900°, iar pînă la maturitate la 1 200—1 400°, în timp ce la formele tardive este cu cca. 200—300° mai mare.

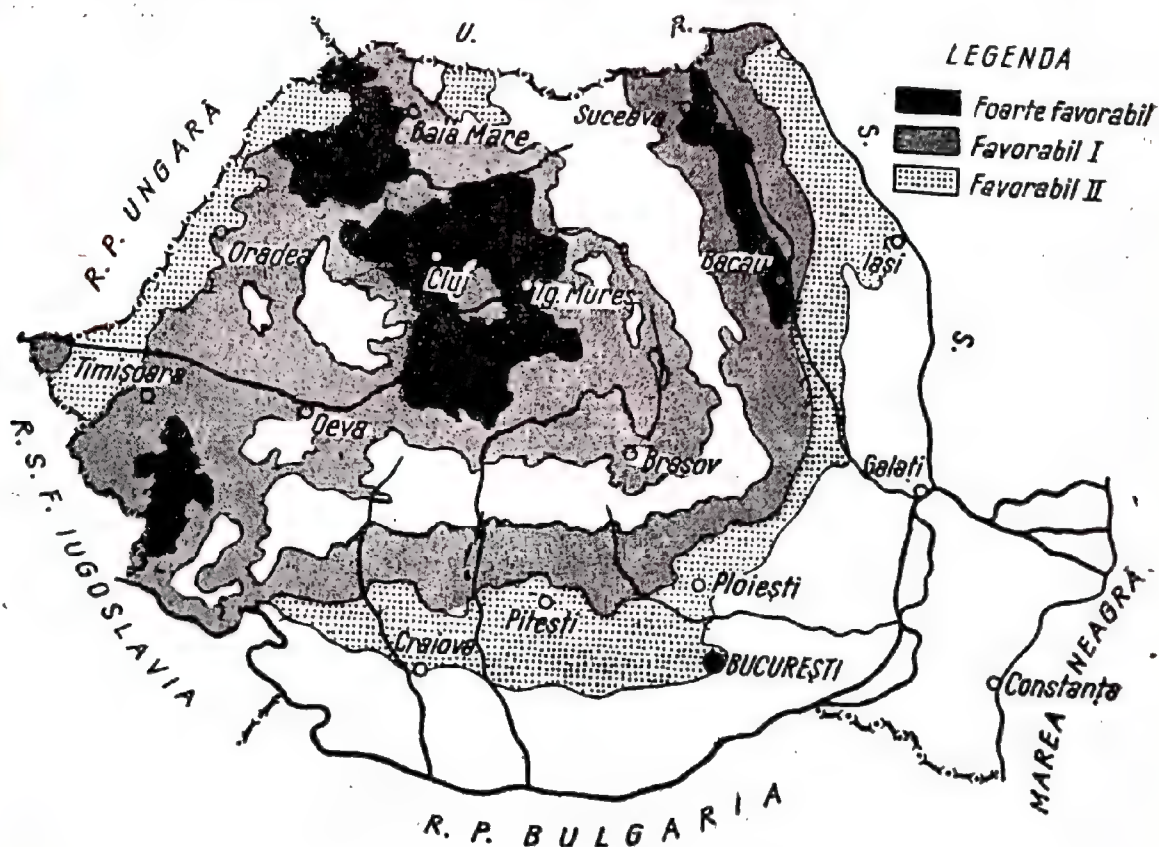
Datorită cantități moderate de căldură necesară trifoiul își extinde arealul în Europa pînă la 69° latitudine.

În altitudine trifoiul cultivat ajunge în Alpi pînă la 1 300 m, iar cel spontan pînă la 2 000 m. În țara noastră anumite varietăți de trifoi ajung pînă în zona alpină.

Temperatura minimă de încolțire este +1°C.

Trifoiul rezistă relativ bine la gerurile din timpul iernii, dar înghețul și dezghețul repetat, în soluri umede, poate duce la ruperea rădăcinilor. Păgubitoare sînt înghețurile tîrzii de primăvară, care distrug lăstarii fragezi și provoacă întîrzierea lăstării și a recoltării, avînd consecințe negative asupra producției. În timpul iernii suferă trifoiștele cosite sau pășunate toamna tîrziu, care nu au avut posibilitatea să-și refacă frunzișul pînă la sosirea iernii.

Fig. 54 — Harta zonelor ecologice ale trifoiului



Rezistența la iernare este influențată de o serie de factori, cum sînt proveniența și agrotehnica folosită în cultura trifoiului.

În ceea ce privește proveniența s-a văzut mai sus că unele populații ale trifoiului de Transilvania sînt deosebit de rezistente la iernare. În general, trifoiul de Transilvania rezistă mai bine la ger decît proveniențele de origine sudică. După S a f t a (1934) plantele provenite din semințe de culoare violetă sînt mai rezistente la ger decît cele germinate din semințe galbene. Îngrășămintele fosfatice și potasice aplicate toamna ameliorează foarte mult condițiile de iernare.

Față de temperaturile ridicate și de secetă trifoiul este destul de sensibil. Există însă și din acest punct de vedere o mare variabilitate în cadrul populațiilor naturale răspîndite în cultură. După P a v l o v și S a v a t t i (1960) proveniența de Bărăști-Hățeg, de exemplu, a depășit în anul secetos 1958 martorul cu un spor de producție de 10,8%, echivalent cu 1 133 kg fîn la ha.

Umiditatea este un alt factor hotărîtor în ceea ce privește capacitatea productivă a trifoiului roșu. Coeficientul de transpirație este 400—600, mai mic decît la lucernă, dar rezistența trifoiului la secetă este mai scăzută din cauza sistemului radicular mai puțin profund. Trebuie menționat, că trifoiul cere umiditate suficientă în tot cursul perioadei de vegetație.

Ținînd seamă de cerințele față de umiditate se poate preciza că trifoiul roșu este potrivit pentru zonele care primesc cel puțin 600 mm precipitații anuale, bine repartizate în timpul perioadei de vegetație.

Cu toate cerințele mari față de umiditate, trifoiul nu suportă excesul de umiditate, care poate duce la compromiterea culturilor.

Excesul de umiditate este foarte bine suportat de trifoiul hibrid.

Solul

Trifoiul merge cel mai bine în soluri mijlocii, profunde, cu un conținut potrivit în humus și calciu. Cele mai bune sînt solurile luto-nisipoase și nisipo-lutoase profunde, cu subsol permeabil. Reacția cea mai convenabilă este neutră spre acidă, adică $pH=6-7$.

Tipurile de sol pe care trifoiul se cultivă cu succes sînt solurile brune-roșcate de pădure și cernoziomurile levigate. Pe podzoluri trifoiul reușește bine dacă nu sînt prea acide sau dacă se aplică amendamente.

Condiții neprielnice întîlnește trifoiul în terenurile nisipoase, pietroase, calcaroase, ca și în cele cu apă freatică aproape de suprafață. În soluri cu apă freatică superficială se poate cultiva cu succes trifoiul hibrid.

Tehnologia culturii

Rotația

Trifoiul este mai ușor de introdus în rotație decît lucerna, deoarece cultura sa nu durează mai mult de doi ani. De obicei, în al treilea an trifoiștea se rărește atît de mult, încît folosirea ei nu mai este economică. În anul însămînțării

recolta principală este dată de planta protectoare, iar în anul al doilea trifoiul se găsește în plină putere de producție.

Cele mai bune premergătoare sînt prășitoarele gunoite. După trifoi se cultivă cu foarte bune rezultate cerealele de toamnă, cu condiția să se aleagă soiuri rezistente la cădere.

Trifoiul este o bună premergătoare pentru in și cînepă. De asemenea, este o bună premergătoare pentru prășitoare, ca sfecla și cartoful, sau pentru cerealele prășitoare. În unele regiuni ale Germaniei se cultivă cu mult succes sfecla după trifoi. În U.R.S.S. sfecla și meiul au dat recolte duble după trifoi în comparație cu alte premergătoare.

Trifoiul nu poate reveni pe același loc mai curînd de 6—7 ani. De asemenea nici alte leguminoase nu sînt premergătoare și postmergătoare potrivite pentru trifoi. Între trifoi și alte leguminoase este necesar să se lase un interval de cel puțin 4 ani.

Îngrășămintele

O recoltă de 3 500 kg/ha fîn de trifoi exportă din sol următoarele cantități de substanțe nutritive: 30 kg P_2O_5 , 80 kg K_2O , 90 kg CaO .

Rezultă din cifrele date mai sus, că este mare îndeosebi consumul de potasiu și calciu și mai scăzut cel de fosfor.

Formarea substanței uscate merge paralel cu asimilarea azotului. Absorbția substanțelor minerale este scăzută pînă în momentul formării lăstarilor. Astfel, calciul și fosforul se absorb pînă la această fază de vegetație în proporție de 8%, iar potasiul de 10%. Din acest moment consumul sporește mult ajungînd pînă la începutul înfloritului la 50% din azot, 55% din fosfor și calciu și 60% din potasiu. În faza deplinei înfloriri substanțele minerale se găsesc absorbite în următoarele proporții: 80% din azot, 70% din fosfor, 90% din potasiu și calciu, iar în faza sfîrșitului înfloririi substanțele minerale sînt încorporate în totalitate.

Conținutul scăzut al solului în materii fertilizante, în afară de faptul că se răsfrînge negativ asupra producției, prezintă și alte efecte negative. Astfel, carența potasică produce adeseori fenomenul de „oboseală”, iar împreună cu cea fosforică o sensibilitate sporită a culturilor la ger. Dimpotrivă, după *Manochin* și *Gubin* (citați de *Becker-Dillingen*), îngrășămintul potasic determină sporirea cantității de nectar în florile trifoiului și face ca acestea să fie frecventate mai mult de albine și bondari, ceea ce favorizează polenizarea și deci producția de sămînță. *Weprikov* (citât de același autor) determinînd conținutul în nectar al florilor pe parcele diferite îngrășate a găsit la variantele îngrășate cu P K o cantitate dublă de nectar (16,8 mg) față de cea recoltată pe parcelele neîngrășate. Consecința a fost o mai mare frecvență a insectelor polenizatoare, ceea ce a făcut ca producția de sămînță a parcelelor îngrășate să fie de 5 ori mai mare.

Îngrășarea trifoiului cu îngrășăminte fosfato-potasică s-a dovedit eficace și în combaterea lupoaiei.

Îngrășămintele cele mai potrivite pentru trifoi sînt gunoiul de grajd, superfosfatul, sarea potasică și mai puțin cele cu azot.

Gunoiul de grajd este bine să se aplice plantei premergătoare. În acest caz trifoiul folosește bine îngrășămîntul și se obțin însemnate sporuri de producție. Pe terenuri sărace de tipul podzolorilor gunoiul se recomandă să fie dat direct trifoiului în doze de 20—30 t/ha. După Savatti și Lăpușan (1960) pe solul brun de pădure podzolit din depresiunea Huedinului, regiunea Cluj, gunoiul de grajd dat în cantitate de 20 respectiv 40 t/ha a realizat sporuri de producție de 17 și 11% (în medie pe 3 ani). Aceste sporuri nu sînt considerate de autori ca economice, deși sînt asigurate. Îngrășămintele minerale, aplicate în complex, au dat sporuri mai mari decît gunoiul de grajd.

Gunoiul de grajd a dat sporuri mult mai mari pe solul podzolic de la Oarja, regiunea Argeș. În acest caz pe teren amendat doza de 30 t/ha gunoi de grajd a asigurat față de varianta neîngrășată un spor de 280% cînd sămînța nu a fost tratată cu îngrășămintele bacteriene și 323% cînd a fost tratată. Producția parcelor neîngrășate a fost de 1 370 kg/ha fîn, iar a celor îngrășate (folosindu-se sămînța netratată) de 5 166 kg/ha. În cazul cînd sămînța a fost tratată cu bacterii producția a crescut la 5 700 kg/ha fîn. Parcelele neîngrășate au dat aceeași producție în parcelele tratate și netratate cu bacterii.

Din această experiență se poate trage concluzia, că pe soluri podzolice grele, de tipul celor de la Oarja, gunoiul de grajd dă rezultate excepțional de bune. De asemenea se vede, că îngrășămîntul bacterian este fără efect, dacă nu se asigură un agrofond superior (colectivul CIS Oarja, 1961).

Rezultate excepțional de favorabile au fost obținute și pe podzolul de la Sălbăgelul Nou, raionul Caransebeș, regiunea Banat de un colectiv de la Institutul Agronomic Timișoara, condus de Staicu (1962). Pe parcele îngrășate cu gunoi de grajd în cantitate de 20 t/ha producția a crescut de la 5 735 kg/ha masă verde cît s-a obținut pe parcelele neîngrășate la 13 226 kg/ha, deci mai mult decît două ori. Cînd pe lîngă gunoiul de grajd au fost aplicate îngrășămintele minerale complete (N P K) producția a fost de 12 496 kg/ha. Deci, în acest caz îngrășămintele minerale au diminuat întrucîtva recolta, în comparație cu nutrețul obținut pe parcelele îngrășate numai cu gunoi de grajd.

Și din această experiență se poate trage concluzia necesității folosirii gunoiului de grajd pe solurile podzolice.

Dintre îngrășămintele minerale cel mai important pentru trifoi este superfosfatul, care se dă în doze de 200—300 kg/ha. Cu doza de 200 kg/ha superfosfat a fost obținut în experiențele citate de la Huedin un spor de 17% față de martorul neîngrășat și de 31% la Oarja. În experiențele de la Sălbăgel superfosfatul aplicat singur în cantitate de 48 kg/ha substanță activă a dat un spor neînsemnat de 484 kg/ha masă verde. Cînd a fost asociat cu îngrășămînt azotat (64 kg/ha substanță activă) sporul a crescut la 1 155 kg, iar cînd s-au dat toate trei îngrășămintele în complex, sporul a fost de 1 437 kg/ha. Acest spor a fost totuși mic în comparație cu cel dat de gunoiul de grajd. În cultura trifoiului roșu este important și îngrășămîntul potasic. Sporul obținut cu 200 kg/ha sare potasică în experiențele de la Huedin a fost de 15%. Rezultate mai bune au fost obținute, cînd ambele îngrășămintele au fost date împreună, sporul fiind în acest caz de 21%. Cînd pe lîngă superfosfat și sare

potasică s-a administrat 200 kg/ha azotat de amoniu sporul a crescut și mai mult, ridicându-se la aproape 27%.

Pe podzolul de la Oarja cantitatea de 200 kg/ha azotat de amoniu aplicat singur a dat un spor de 15% față de neîngrășat. Când acest îngrășământ s-a administrat împreună cu superfosfatul sporul a crescut la 26%.

Din toate aceste experiențe rezultă importanța ce prezintă îngrășămintele minerale în sporirea producției la trifoiul roșu, mai ales atunci când se administrează în complex.

Deoarece solurile pe care se cultivă trifoiul roșu sînt în majoritatea cazurilor acide, este necesar să se corecteze reacția solului prin aplicarea unor cantități potrivite de amendamente. Pe podzolul de la Oarja, în medie pe anii 1957—1959, parcelele amendate cu 4 t/ha var au dat 2 180 kg/ha fîn, în timp ce parcelele neamendate au realizat abia 1 703 kg. Sporul dat de amendamente a fost în acest caz de 27%. S-a văzut mai sus, că în cazul, când împreună cu amendamentele se administrează și îngrășăminte, producțiile trifoiului cresc și mai mult (colectiv C I S Oarja).

Pe podzolul de la Sălbăgelul Nou amendamentele au avut un efect și mai mare. Parcelele martor neîngrășate, în urma aplicării a 5 t/ha var și-au ridicat producția de la 5 735 kg masă verde la ha la 25 793 kg, iar când varul a fost dat în cantitate de 10 t/ha producția a fost de 35 632 kg/ha. Dintre îngrășămintele minerale aplicate pe fond de var rezultatele cele mai bune le-a dat superfosfatul administrat în doză de 48 kg/ha substanță activă. Când însă pe parcelele amendate s-a aplicat gunoi de grajd, producțiile au fost excepțional de mari și anume, 36 493 kg/ha masă verde de pe fondul cu 5 t/ha var și 44 496 kg pe cel cu 10 t/ha. Când gunoiul a fost asociat cu îngrășămint mineral complet producțiile au scăzut, menținându-se totuși superioare față de neîngrășat și tratat cu îngrășăminte minerale (Stăicu și colaboratorii, 1962). Din experiențele de la Sălbăgelul Nou se desprinde necesitatea aplicării amendamentelor în doze mari (10 t/ha) de var și a îngrășării concomitente cu gunoi de grajd.

Îngrășămintele au o influență favorabilă și asupra calității nutrețului. În experiențele citate de la Huedin proporția substanțelor proteice în parcelele martor a fost de 12,33%, în timp ce la variantele îngrășate conținutul în proteine a variat, în funcție de îngrășămintele aplicate, între 13,18 și 14,34%.

În experiențele de la Sălbăgelul Nou parcelele neîngrășate și neamendate au prezentat un conținut scăzut în proteine. Sub acțiunea gunoiului de grajd și a îngrășămintelor minerale conținutul în proteine a sporit cu 2,26%. Prin aplicarea varului în cantitate de 5 și 10 t/ha chiar și pe parcelele neîngrășate conținutul în proteine s-a ridicat cu 0,76—2,82%. Cele mai mari sporuri în conținutul proteic, de 6,13% și scăderi de celuloză de 2,89% au fost realizate la varianta unde s-au administrat 10 t/ha var, 20 t/ha gunoi de grajd și îngrășămint mineral (l. cit.).

Din cercetările lui Miron și Buda (1957) rezultă că îngrășarea culturilor semincere de trifoi roșu cu microelemente sporește simțitor recolta de semințe. Folosind soluții de diferite concentrații în cantități de 600—800 l/ha în trei faze: la începutul, în toiu și la sfîrșitul înfloririi autorii citați au obținut sporuri de 21,7% cu acid boric (250 mg/l), 21,5% cu sulfat de mangan 0,01%, 24,2% cu sulfat de zinc 0,01% și 27,5% cu sulfat de cupru 0,5%. De

asemenea au fost obținute sporuri de producție prin stropiri cu soluții de molibden în concentrație de 0,03 %. Aceste experiențe demonstrează necesitatea folosirii microelementelor în special a borului și molibdenului la îngrășarea loturilor semincere.

Gunoii de grajd, în cazul când nu este dat premergătoarei, superfosfatul și sarea potasică se îngroapă sub brazdă cu arătura de bază, iar azotatul de amoniu se încorporează o dată cu pregătirea terenului pentru însămânțare. Sub arătura de bază se îngroapă și amendamentele.

Lucrările solului

Se fac la fel ca și pentru celelalte culturi de primăvară, punându-se un deosebit accent pe mărunțirea cât mai perfectă a pământului, ținându-se seamă de dimensiunile mici ale semințelor.

Arătura de bază este bine să se facă la adâncimea de 22—25 cm. Nu se recomandă arăturile de primăvară, deoarece trifoiul ca și alte plante nu dă rezultate în asemenea arături.

În momentul însămânțării este necesar ca arătura să fie așezată, pentru a permite semințelor să ia contact cu solul, să germineze și să răsară cât mai repede. Terenul va trebui să fie curat, lipsit de buruieni. Trifoiul împiedică creșterea buruienilor, dar la acest rezultat nu se ajunge decât în cazul când el însuși se seamănă în terenuri curate.

Sămînța și semănatul

Pentru reușita culturilor de trifoi calitatea semințelor prezintă o însemnătate deosebită. La trifoi, ca și la lucernă, este necesar, mai mult decât la alte plante cultivate, să se respecte toate dispozițiile referitoare la curățirea semințelor, la control, vânzare, transport, păstrare etc. Toate aceste dispoziții sînt cuprinse în STAS-ul 301-51 și îndeosebi în STAS-ul 73-50.

Sămînța de trifoi se livrează în saci etichetați, plombați de delegatul unui laborator de controlul semințelor și însoțită de un buletin de analiză eliberat de același laborator.

La determinarea capacității de germinare a semințelor trebuie să se țină seamă de o anumită particularitate a lor. Unele semințe sînt „tari”, adică în cursul probei de germinație nu se îmbibă cu apă, nu își sporesc volumul și nu încoltesc, deși sînt sănătoase și cu vitalitatea intactă. Tăria boabelor de trifoi, caracteristică și lucernei, se explică prin structura anatomică a tegumentului seminal. Tegumentul este format la exterior dintr-un strat de celule cu pereți frontali și laterali foarte mult îngroșați și cu un lumen subțire. Celulele epidermice sînt strîns lipite, iar pereții lor externi sînt puternic cutinizați. Grosimea stratului epidermic și capacitatea lui opune rezistență pătrunderii apei în interiorul tesuturilor.

Tăria boabelor este mult influențată de factorii climatici și chiar de mersul vremii în timpul coacerii. Proveniențele de la șes și din regiuni secetoase conțin

un mai mare procent de boabe tari decât cele de la munte (S a f t a, 1936). Semințele tari necesită pentru germinare un timp mai îndelungat. Aceasta favorizează formarea unor semănături încheiate, deoarece semințele tari germinând mai târziu sau chiar în anul următor umplu golurile ivite în trifoiști.

De asemenea semințele tari se păstrează mai bine decât cele normale. Ele au o vitalitate mai lungă și își pierd mai greu facultatea germinativă.

Sămînța de trifoi, care nu a trecut prin mașini cu suprafețe de lucru aspre, are un mai mare procent de boabe tari. Prin frecarea seminței de suprafețe aspre, epiderma se rănește și se subțiază și atunci proporția boabelor tari scade. Tăria boabelor este influențată și de culoarea lor. La sămînța recoltată manual, deci nesupusă acțiunii mecanice a mașinilor, S a f t a a găsit următoarele proporții de boabe tari, în funcție de culoarea semințelor:

La semințele galbene	14,55%
La semințele intermediare	18,99%
La semințele violete	19,73%

Sămînța de bună calitate este lucioasă. Dacă este învechită sau plouată, capătă o culoare mată, brună-roșiatică. O astfel de sămînța prezintă o slabă capacitate germinativă. Sămînța recoltată înainte de a ajunge la maturitate capătă după uscare o culoare verde sau palid-verzuie.

Controlul facultății germinative a seminței se face în germinatoare Jacobsen, la 20°C, determinându-se energia germinativă după 3 zile, iar capacitatea germinativă după 10 zile.

Trifoiul se poate semăna în cultură pură sau în amestec cu graminee, ca *Lolium italicum*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata* ș.a. Dacă cultura urmează a se folosi doi ani, sînt indicate amestecurile. Cultura pură se folosește în cazul cînd trifoiul se întrebuintează un singur an. Amestecurile dau un nutreț mai echilibrat din punct de vedere calitativ și sînt mai puțin expuse pierderii frunzelor prin scuturare în timpul uscării și a manipulării fînului. Un avantaj al amestecurilor constă în faptul, că ele nu produc meteorizație. Din cercetările lui R e s m e r i ț ă și T e x t e r rezultă, că cea mai bună proporție în cazul folosirii amestecurilor este de 25 % graminee și 75 % trifoi.

Semănatul trifoiului se face de obicei sub plantă protectoare. Dacă se seamănă fără plantă protectoare, trifoiul este expus arșițelor și uscăciunii, răbindu-se încă din primul an și fiind invadat de buruieni. Totuși, ca plantă de lumină, el nu suportă prea mult timp umbrirea. De aceea, este necesar ca planta protectoare să fie judicios aleasă și să se însămînțeze mai rar decât obișnuit, dîndu-se cu 1/4—1/5 mai puțină sămînță și mărindu-se spațiul dintre rînduri. Ca plante protectoare se potrivesc îndeosebi cerealele cu recoltarea timpurie, deoarece nu umbresc prea mult timp culturile de trifoi. Dintre cerealele de primăvară este potrivit orzul, iar dintre cele de toamnă secara, orzul și grîul. Ovăzul este mai puțin potrivit, deoarece consumă prea multă apă, face umbră deasă și se recoltează mai târziu decât orzul. Ovăzul semănat în rînduri rare poate fi însă o plantă protectoare tot atît de bună ca și orzul. În S.U.A. trifoiul este adeseori semănat în porumbiști, iar în U.R.S.S. în culturi de floarea-soarelui, folosindu-se astfel mai bine spațiile dintre rîndurile plantei protectoare. După R e s m e r i ț ă (1957) acest sistem de însămînțare s-a răspîndit în țara noastră

pe văile Mureșului și ale Tîrnavelor, semănîndu-se trifoiul printre rîndurile de porumb sau de floarea-soarelui înaintea prașilei a doua, urmînd ca la prașilă sămînță să fie acoperită cu pămînt, asigurîndu-se astfel o bună și rapidă răsărire.

Semănatul trifoiului prin împrăștiere cu mîna nu dă rezultate bune. Sămînța împrăștiată la suprafața solului nu se îngroapă suficient de adînc cu ajutorul grapei, iar unele semințe rămîn complet neacoperite, expuse acțiunii razelor solare și vînturilor, încît ele nu pot încolți. În cazul cînd semănatul se face peste protectoare, o bună parte din semințe (cca. 20%) rămîne pe frunze. În afară de aceasta solul se usucă adeseori înainte ca rădăcinile plăntuțelor să ajungă la straturile profunde mai bine umezite. Pentru toate motivele arătate, însămînțarea trebuie să se facă cu mașina de semănat în rînduri. Răsărirea este în acest fel mai bună, mai uniformă, iar economia de sămînță ce rezultă reprezintă o reducere apreciabilă a prețului de cost.

O influență hotărîtoare asupra producției o are *timpul de însămînțare*. În această privință se recomandă de obicei semănatul trifoiului primăvara devreme. Semănăturile de primăvară prezintă avantajul, că plantele abia răsărite sînt mai puțin expuse la acțiunea gerurilor, lanul fiind astfel de la început încheiat și mai puțin păgubit decît în cazul însămînțărilor de toamnă. În regiunile cu toamne lungi și cu ierni blînde sau în cele cu primăveri secetoase este bine să se semene trifoiul toamna foarte devreme sau chiar la sfîrșitul verii. În acest caz el se dezvoltă puternic pînă la venirea înghețurilor, se înrădăcinează și se căleşte, rezistînd la gerurile din timpul iernii. Avantajul mare al semănăturilor de toamnă constă în faptul că plantele, în cazul cînd au trecut iarna cu bine, cresc foarte energic primăvara, dînd aceleași producții, ca și trifoiștile din al doilea an de viață.

Primăvara semănatul trebuie executat cît mai devreme pentru ca sămînța și semănătura să profite de umezeala acumulată în timpul iernii. Faptul că temperatura minimă de încolțire este 1° permite o însămînțare foarte timpurie.

Semănatul trifoiului primăvara sub cereale de toamnă dă rezultate mai slabe în cazul cînd dezvoltarea acestora este puternică, iar lanurile sînt prea dese. Acest inconvenient poate fi înlăturat prin semănatul plantei protectoare în rînduri distanțate și prin micșorarea cantității de sămînță. Recomandarea este de asemenea valabilă pentru culturile protectoare îngrășate cu gunoi de grajd. Dacă semănatul trifoiului se face primăvara în semănături de toamnă, se recomandă a se grăpa întîi, după care se seamănă trifoiul cu mașina, perpendicular pe rîndurile plantei protectoare. Dacă terenul primăvara este suficient de afînat, se trece direct la semănat, fără a se mai grăpa. În cazul cînd sămînța nu se îngroapă bine, se recomandă a doua grăpare, îndată după însămînțare, eventual tăvălugitul, dacă starea plantei protectoare permite acest lucru. Oricum, este necesar să se dea toată atenția pentru ca îngroparea semințelor să se facă cît mai perfect.

În cazul cînd planta protectoare este o cereală de primăvară, semănatul poate fi executat în două variante, fie o dată cu planta protectoare, fie mai tîrziu, după însămînțarea acesteia. Este preferabilă însămînțarea concomitentă cu planta protectoare, mai ales cînd aceasta este orzul, deoarece în amestec plan-

tele nu se stînjenesec reciproc. Unicul dezavantaj al acestei metode constă în faptul, că este greu să se satisfacă cerințele de îngropare a semințelor la adîncimea optimă pentru cele două plante. Acest inconvenient poate fi înlăturat prin alegerea unei adîncimi potrivite, mijlocii, care să convină atît orzului cît și trifoiului. În cazul cînd semănatul se execută destul de timpuriu, această adîncime se recomandă a fi de 2 cm.

Cantitatea de sămînță ce se dă la ha este de 14—18 kg, socotită pentru culturi pure de trifoi. Distanța între rînduri va fi de 12—15 cm, iar adîncimea de îngropare a semințelor de 2—3 cm. Din experiențele executate la Cluj de B u d a rezultă că cea mai potrivită adîncime este de 3 cm.

Lucrările de îngrijire

După recoltarea plantei protectoare cea dintîi lucrare constă în *completarea golurilor* ivite mai ales din cauza secetei sau a îngropării superficiale a semințelor. Trifoiștele cu goluri sînt mult expuse îmburuienării. Pentru completarea golurilor se folosește trifoiul sau raigrasul italian. În acest scop se mobilizează vetrele respective cu o grapă grea, se seamănă trifoiul sau raigrasul prin împrăștiere cu mîna, grăpîndu-se din nou cu o grapă ușoară, după care se tăvăluște. Raigrasul crește rapid și umple complet golurile pînă la cea dintîi coasă a trifoiului, iar la a doua coasă sporește în așa măsură producția, încît aceasta devine normală, ca și cînd nu ar fi existat goluri.

Pentru ameliorarea condițiilor de iernare a trifoiștilor este potrivit să se cosească planta protectoare la o înălțime ceva mai mare de la suprafața solului. Miriștea înaltă reține zăpezile ocrotind plantele împotriva gerurilor din timpul iernii. Pentru acest motiv recoltarea plantei protectoare cu ajutorul combinei este avantajoasă pentru iernarea trifoiștei. După recoltarea plantei protectoare se recomandă grăparea imediată, lucrare care se repetă de altfel după fiecare cosire.

O deosebită atenție trebuie dată *combaterii buruienilor* și mai ales torțelului. După B u i a (1938) trifoiștile și lucernierele țării noastre sînt atacate mai ales de două specii de cuscută și anume: *Cuscuta campestris* și *C. trifolii*.

Principalele mijloace de luptă împotriva cuscutei sînt următoarele:

— Folosirea unei semințe curate, liberă de semințe de cuscută, primită în saci plombați și etichetați de la o stațiune de controlul semințelor.

În cazul cînd cu toate precauțiunile luate se constată prezența cuscutei în lanuri se iau măsuri imediate de combatere directă. Se identifică mai întîi vetrele de cuscută pe teren, marcîndu-se cu țărui, după care se procedează la cosirea lor. Cositul se face cît mai razant și circular în jurul vetrelor, pe o rază mai mare cu un metru decît aceea a vetrelor atacate. Cositura se colectează pe loc în saci și se îndepărtează din lan fără a se răspîndi fragmente din planta parazită. Dacă cuscuta nu a dat în floare, masa cosită se poate da animalelor, în caz contrar trebuie arsă cu grijă. Vetrele cosite sînt săpate cu ajutorul cazmalei, de la exterior spre centru și se greblează. Dacă în timp de 2—3 săptămîni nu apare nici un fir nou de torțel, ele pot fi reînsămîntate cu trifoi. Vetrele pot fi de asemenea răzuite superficial cu sapa. Răzuirea se face la 2 cm adîncime, fără a se distruge coletele plantelor. În acest caz plantele lăstăresc și nu este necesară reînsămîntarea. Pămîntul scos cu ocazia răzuirii se introduce în saci, se scoate la marginea lanului, unde se îngroapă la adîncime mare.

— Cuscuta se poate distruge prin acoperire cu pleavă. După cosire vetrele se acoperă cu un strat de pleavă de 10 cm grosime, peste care se aruncă pămînt, pentru a se evita împrăștierea prin vînt. Cuscuta nu suportă umbrirea și piere.

— Cuscuta se poate aduna în mijlocul vetrelor, se acoperă cu un strat de paie stropite cu petrol, după care se dă foc. Din 2 în 2 săptămâni se controlează vetrele, dându-se din nou foc, dacă apare cuscuta. În acest scop se pot folosi și aruncătoarele de flăcări.

— Se folosesc erbicide de contact sau selective, ca sulfatul de fier, acidul sulfuric, DNOC, 2,4 D, M-4C ș.a. Szabo (1960) recomandă în mod deosebit preparatul DNOC (Sandalin) 1% în cantitate de 1000 l/ha, repetându-se de două ori stropirea la intervale de cîte 25 minute.

Printre lucrările de îngrijire trebuie amintit *tăvălugitul*, care uneori este necesar în primăvara următoare însămînțării. Prin această lucrare se pune coletul plantelor în contact intim cu solul, iar plantele descălțate sînt ajutate să vegheze în condiții mai bune.

Îngrășarea suplimentară se face cu gunoi sau cu îngrășăminte chimice, mai ales cînd se cultivă forme de trifoi perene, cu o durată de 3—4 ani.

Recoltarea

Recoltarea trifoiului pentru nutreț se poate face oricînd, începînd din momentul cînd plantele au atins o înălțime potrivită pentru a putea fi cosite. Semănat primăvara în condiții favorabile, poate să dea în toamna aceluiași an o recoltă modestă. În anul următor dă 2—3 coase, iar în al treilea an, întrucît se folosește trifoiul precoce, de obicei se rărește în așa măsură, încît menținerea culturii nu mai este economică.

Recoltarea trifoiștilor trebuie făcută în așa fel încît să se obțină cantitatea maximă de unități nutritive la ha. În primul an, dacă este cazul, trifoiul se recoltează tîrziu în vară sau toamna, recolta folosindu-se în stare verde sau însilozată. Întrucît lăstarii sînt tineri, conținutul nutrețului în proteine este foarte ridicat, de aceea recolta se dă animalelor în amestec cu nutrețurile sărace în proteine, eventual cu paie de cereale tocate. Procedîndu-se în felul acesta se micșorează și pericolul provocării meteorizației. Folosirea acestei prime recolte sub formă de fîn nu este recomandabilă, deoarece la uscarea se produc pierderi foarte mari de frunze și părți fragede, oricîtă atenție s-ar acorda în timpul uscării.

În unele gospodării se practică pășunatul culturilor în toamna primului an, ceea ce nu este bine, mai ales cînd pășunatul se face cu oile. Aceste animale retează plantele prea scurt, iar pe cele slab înrădăcinate le smulg cu totul. În afară de aceasta pămîntul se bătătorește, ceea ce duce la diminuarea recoltei în anul următor.

Cositul și pășunatul nu trebuie să se facă toamna prea tîrziu, adică sub iarnă. Este necesar ca plantele să aibă timp suficient pentru refacerea frunzișului pînă la venirea înghețurilor, în caz contrar fiind expuse vătămării în timpul iernii. O creștere a lăstarilor pînă la 8—10 cm este suficientă pentru asigurarea unei bune iernări. Trifoiul nu trebuie să intre în iarnă cu o masă aeriană mai mare decît cea indicată, întrucît există pericolul asfixierii, dacă stratul de zăpadă este prea gros și persistent.

În al doilea an de folosință trifoiul dă producții maxime, dar valoarea nutrețului depinde în foarte mare măsură de faza de vegetație la care se face recoltarea. Cu cît se cosește într-o fază de vegetație mai tînără, cu atît valoarea

nutritivă este mai mare, deoarece procentul de proteine este mai ridicat, iar cel de celuloză mai scăzut. Pe măsură ce plantele se apropie de înflorire, conținutul în proteine scade, în timp ce procentul de celuloză crește.

Compoziția chimică a trifoiului și deci valoarea lui nutritivă este influențată și de proporția dintre diferitele organe ale plantelor în momentul recoltării, care variază în funcție de faza de vegetație. Așa cum s-a arătat mai înainte frunzele sînt mai sărace în celuloză decît ramurile sau alte părți aeriene. Dacă proporția de frunze este mare în masa cosită, nutrețul este mai bogat în proteine și invers. Din cercetările făcute de Dietrich (cit. de Becker-Dillingen) rezultă că proporția cea mai favorabilă de frunze se găsește la începutul înfloririi, scăzînd apoi în mod continuu.

Dacă se iau în considerare substanțele nutritive, prezintă un interes datele obținute de Kellner, pe care le prezentăm în tabelul 155.

Tabelul 155
Cantitatea de substanță uscată și albumină digestibilă în diferite faze de vegetație, în kg/ha

Componente	Înainte de înflorire	În timpul înfloririi	La sfîrșitul înfloririi
Substanță uscată	3 140	4 100	4 450
Proteină digestibilă	364	365	289
Cantitatea totală de substanță digestibilă	1 532	1 939	1 980

Cifrele arată că deși spre sfîrșitul fazei de înflorire substanța uscată recoltată este cu 350 kg mai multă, iar substanțele totale digestibile cu 41 kg decît în faza anterioară, totuși cantitatea totală de proteine digestibile este cu 76 kg mai scăzută.

Aceste date duc la concluzia, că cea mai potrivită fază de recoltare este la începutul înfloririi, cînd plantele din lan au înflorit în proporție de 40—50%. Dacă trifoiul urmează să fie folosit cu precădere pentru fîn, primele două coase trebuie luate la începutul înfloririi. A treia recoltă depinde mult de mersul vremii. În ani favorabili se poate obține a treia coasă, nutrețul fiind folosit de regulă verde sau însilozat. În ani puțin favorabili trifoiștea se poate pășuna pînă în momentul cînd urmează a se întoarce sub brazdă.

După Resmeriță (1957) la coasa întîi trifoiul dă 51—54% din producția totală, la a doua 35—40%, iar la a treia abia 8—12%. Pentru acest motiv, cînd se lasă coasa a doua pentru producerea seminței, se obține numai cca. 50% din totalul producției de nutreț.

În gospodăria se ivesc adeseori împrejurări, cînd indicațiile date mai înainte nu pot fi respectate în totul. Așa de pildă, cînd trifoiștea este folosită pentru producerea de sămînță, prima coasă trebuie luată înainte de înflorire, pentru a se lăsa suficient timp plantelor să ajungă la înflorire în perioada cea mai favorabilă zborului insectelor polenizatoare. Cosirea trebuie începută înainte de înflorire și în cazul unor suprafețe întinse, cînd nu există posibilitatea recoltării întregii suprafețe la momentul optim.

Uneori se întîmplă ca timpul optim de recoltare să coincidă cu o perioadă ploioasă, cînd uscarea și păstrarea fînului nu se pot face în condiții bune. În

acest caz se amână de obicei cositul pînă în momentul, cînd intervine un timp favorabil. Acest procedeu nu este just, deoarece s-a văzut, că prin întîrzierea recoltării valoarea nutritivă a fînului scade foarte mult. În asemenea condiții este mai potrivit să se recolteze la momentul oportun, iar recolta să fie însilozată. Experiențele din ultimii ani au dovedit, că trifoiul și lucerna se pot însiloza foarte bine.

Folosirea trifoiului obișnuit (var. *precox*) în al treilea an este neeconomică, exceptînd cazul cînd este semănat în amestec cu graminee. Trifoiul tardiv (var. *serotinum*) poate fi folosit și în al treilea an de la însămînțare.

Recoltarea trifoiului se face manual, sau cu ajutorul cositorilor mecanice, care trebuie să aibă cuțitele foarte bine ascuțite.

În cazul producerii fînului, uscarea recoltei trebuie făcută în așa fel încît să se evite pierderea frunzelor și alterarea nutrețului. Frunzele se usucă mai repede decît tulpinile, iar după uscare devin fărîmicioase și se pierd în timpul manipularii. Pe de altă parte uscarea frunzelor micșorează transpirația masei cosite, întîrziînd uscarea tulpinilor. Pentru realizarea unei uscări normale a nutrețului se procedează în felul următor:

— Masa cosită rămîne în brazde nu mai mult decît pînă ce plantele se pălesc, adică frunzele încep a se veșteji, după care recolta se așază pe suporti din lemn, de diferite construcții, cum sînt parii, piramidele, colibele, sau gardurile. În așezarea nutrețului pe acești suporti se observă ca acesta să nu aibă contact cu pămîntul, pătrunderea aerului să se facă ușor, iar scurgerea apei din ploi să fie cît mai mult înlesnită.

În cazul cînd suporti nu sînt disponibili, brazdele după pălire, dar înaintea uscării frunzelor, se strîng în valuri sau în suluri, care sînt apoi făcute căpițe mici, rămînînd astfel pînă la uscarea deplină. Această metodă de uscare este recomandabilă și posibilă numai în anii fără ploi în timpul recoltării. După uscare trifoiul se așază în stoguri sau în șire.

Uscarea trifoiului se poate face prin balotare și cu ajutorul curenților de aer dirijați, întocmai ca și uscarea lucernei.

Un fîn de trifoi bine pregătit și uscat are culoarea verde, iar gustul și aroma sînt plăcute. Dacă fînul miroase a mușgai, iar cînd este agitat, se desprind din el nori de praf, este semn că s-a preparat și uscat în condiții nesatisfăcătoare, praful fiind constituit în cea mai mare parte din sporii ciupercilor de mușgai, care au atacat masa cosită.

Pentru o bună și îndelungată păstrare fînul nu trebuie să conțină peste 15% umiditate.

Producția. În condiții prielnice trifoiul poate să dea producții foarte mari, care se ridică la 5 000—10 000 kg/ha fîn. Astfel după Resmeriță (1957) trifoiul cultivat la Stațiunea ICAR Cluj în anul 1953 (anul însămînțării fără plantă protectoare) a asigurat cantitatea de 8 000 kg/ha fîn, luîndu-se două recolte. În anul 1951, fiind semănat sub plantă protectoare, în al doilea an de vegetație, respectiv în primul an de folosință, au fost obținute producții de 12 000 kg/ha fîn. În anii 1953—1954 trifoiul a depășit în producție toate speciile cu care a fost comparat, chiar și lucerna. Astfel în 1953, anul întîi de vegetație, trifoiul a depășit lucerna cu 57% în producția de masă verde și cu 26% în cea de fîn. În al doilea an de vegetație trifoiul a dat față de lucernă

un spor de 19% masă verde și a egalat lucerna în producția de fân, care a fost de 12 775 kg/ha la lucernă și 12 770 kg la trifoi. Proportia de fân raportată la greutatea masei verzi este de cca. 20% în cazul recoltării înainte de înflorire, 25% când se recoltează la începutul înfloririi și 35% când se întârzie cu recoltarea până la sfârșitul înfloririi.

Producerea seminței

Pentru producerea seminței se cere o climă mai secetoasă cu insolație îndelungată. Timpul cald, însoțit în perioada înfloririi, a formării și coacerii fructelor favorizează obținerea unor semințe mari, grele, bine coapte și cu o bună capacitate germinativă. În ani ploioși și răcoroși dimpotrivă producția de semințe scade iar calitatea acestora este adeseori puțin satisfăcătoare.

Însușirile solului se răsfrâng direct asupra producției de sămânță. Solurile grase, bogate în azot, nu sînt potrivite pentru producerea semințelor, deoarece trifoiul se dezvoltă viguros și cade, ceea ce dăunează mult polenizării și fecundării. Plantele semincere trebuie să fie bine conformate, dar nu prea bogate în frunze. Expoziția este de asemenea importantă. În locuri joase, umede, cu insolație slabă trifoiul produce puțină sămânță și dimpotrivă pe terenuri expuse insolației producția este mult favorizată.

Îngrășămintele, îndeosebi cele fosfatice și potasice, au influență favorabilă asupra producerii semințelor, așa cum s-a arătat mai sus.

Data la care se produce înfloritul trifoiului joacă un rol hotărîtor în producerea semințelor. În mod obișnuit se lasă în acest scop coasa a doua, pentru următoarele considerente:

- Prima coasă este mai bogată în masă vegetativă și dă în consecință mai mult nutreț decît a doua. Aceasta din urmă dimpotrivă este mai săracă în frunze, dar mai bogată în inflorescențe și în flori.

- La prima înflorire a trifoiului zborul insectelor polenizatoare este slab, din cauza timpului răcoros și a ploilor, fapt care se răsfrînge negativ asupra polenizării și a fecundării.

- Formarea, coacerea și uscarea semințelor se petrec în condiții mai favorabile la a doua înflorire, deoarece aceste fenomene se produc spre sfârșitul verii, când ploile sînt mai puțin frecvente, iar intensitatea luminoasă și temperatura sînt cele mai potrivite.

- Pentru a se îngrădi dezvoltarea vegetativă în timpul celei de a doua înfloriri, trifoiul trebuie cosit în prealabil, cu alte cuvinte trebuie întrebuințată prima coasă pentru producerea nutrețului.

- Cercetările făcute de S a f t a (1942) au arătat, că însușirea trifoiului de a produce sămânță mai mult la coasa întâi sau a doua depinde în mare măsură de mersul vremii în anul respectiv. În anii cu primăveri timpurii și secetoase trifoiul poate să lege și să producă mai multă sămânță la coasa întâi decît la a doua. Din aceleași cercetări s-a desprins concluzia importantă, că însușirea trifoiului de a fructifica mai bine la prima sau la a doua înflorire depinde de însuși individul respectiv, ea fiind de natură ereditară. Este deci posibil, ca prin lucrări de ameliorare să obținem, după dorință, tipuri de trifoi, care să fructifice mai bine la prima decît la a doua înflorire.

Sămînța poate fi obținută fie din culturile obișnuite, fie din culturi făcute anume în acest scop.

În primul caz se aleg porțiuni din trifoiște, ce se găsesc în al doilea an de la însămînțare, care trebuie să fie cît mai uniform dezvoltate, mai curate și lipsite de cuscută. Dacă trifoiul este cultivat în amestec cu graminee, se vor alege suprafețele unde predomină trifoiul. Suprafețelor alese li se vor da toate îngrijirile la timp, plivindu-se și administrîndu-se îngrășăminte minerale sub formă de superfosfat în cantitate de 200 kg/ha și sare potasică 40% în doză de 100 kg/ha. Se va da o deosebită atenție combaterii gîrgăriței trifoiului — *Apion apricans*. Așa cum s-a arătat mai sus, se vor folosi și îngrășări cu microelemente pentru sporirea producției de sămînță. Cea dintîi coasă se va lua mai devreme decît obișnuit, adică atunci cînd apar primele flori în lan sau chiar în faza îmbobocirii, lăsîndu-se apoi trifoiul să lăstărească din nou, să înflorească și să fructifice. Procedîndu-se în acest fel, la Stațiunea experimentală Sîngeorgiu de Mureș, s-a obținut un spor de producție de 9,4% față de a matorului, care s-a recoltat la prima coasă în faza înfloririi în proporție de 50%. La Stațiunea Miercurea-Ciuc, cu climă mai aspră și vară mai scurtă, cel mai favorabil timp de recoltare la coasa întîi a fost la apariția primilor butoni florali. În acest caz la coasa a doua a fost obținută cea mai mare producție de sămînță (Pavlov și Savatti, 1960).

Loturile semincere se seamănă fără plantă protectoare, primăvara devreme. Sămînța poate fi obținută în acest caz încă din anul însămînțării. Această metodă dă oarecare siguranță împotriva atacului gîrgăriței, deoarece spre toamnă, cînd se ia recolta de sămînță, atacul acestui dăunător este mai slab. În al doilea an trifoiul se recoltează așa cum s-a arătat mai sus.

În loturile semincere trifoiul se seamănă fie în rînduri obișnuite, folosind aceeași normă de însămînțare ca și la culturile făcute în vederea producerii nutrețului, fie în rînduri distanțate la 50—60 cm, cu o normă de sămînță de 7—8 kg/ha.

Așa cum s-a arătat, o măsură care poate ajuta mult la sporirea producției este așezarea unor colonii de albine în apropierea loturilor semincere. Prin intervenția albinelor este favorizată polenizarea și producerea semințelor. Am văzut mai sus, că folosirea îngrășămintelor fosfatopotasice, favorizează sporirea conținutului de nectar din flori și în consecință duce la o mai bună frecventare a florilor de către albine și la sporirea producției de sămînță. Recoltarea trifoiului de sămînță trebuie făcută la timp pentru a se evita pierderile. Momentul cel mai potrivit este atunci cînd inflorescențele capătă o culoare brună-roșcată, iar semințele sînt suficient de tari și de lucioase. Dacă se întrebuițează pentru recoltare combinele, inflorescențele trebuie să fie brune în proporție de 95%. La recoltarea cu cositoarea sau secerătoarea este suficientă proporția de 75—80%.

Mașina cea mai potrivită pentru recoltare este combina; se pot folosi însă cositorile și secerătorile mecanice. Deoarece în momentul recoltării trifoiul este destul de uscat, el se leagă imediat în snopi, care se așază apoi în clăi. Dacă se așază în căpițe nelegat, pierderile sînt de obicei destul de însemnate.

Treieratul se poate face cu batoze speciale, cu batozele obișnuite sau cu combinele de cereale. În cazul cînd se folosesc batoze obișnuite sau combine de cere-

ale este necesar să se treacă treierul de două ori prin mașină deoarece păstăile se separă cu oarecare greutate. Treieratul cu batoza specială prezintă avantajul că se obține sămânță curată. Batozele obișnuite nu desfac sămânța din păstăi, această operație urmînd a se face ulterior cu mașini speciale.

Păstrarea seminței se face în magazii uscate, curate, bine aerisite, pe cît posibil în saci. Sămînța păstrată în condiții nesatisfăcătoare își pierde parțial germinația, iar culoarea se schimbă în brună-roșcată.

Producția. Producția depinde mult de soi sau proveniență, de factori climatici și de fitotehnica folosită. Ea oscilează de regulă între 150—500 kg/ha. Se pot obține însă și producții mai mari sau mai mici. Aceste oscilații mari dovedesc cît este de important să se acorde toată atenția producerii seminței.

Prin aplicarea unei fitotehnici corespunzătoare se pot obține și pe suprafețe mari producții însemnate. Așa de exemplu, G.A.S. Giarmata, regiunea Banat, a produs pe 125 ha 416 kg/ha semințe de trifoi.

Ghizdeiul

Generalități

Istoric. Importanță. Răspindire

Cultura ghizdeiului are peste 200 ani vechime. Această leguminoasă furajeră se impune cu deosebire în condiții puțin prielnice pentru lucernă și trifoi, cînd poate să dea o producție tot atît de mare sau chiar să depășească aceste două plante. O cultură de ghizdei se caracterizează și prin lungă durată de folosire, care poate să ajungă pînă la 20 ani. Frunzele după uscare se scutură mai puțin decît la alte leguminoase furajere, ceea ce reprezintă un avantaj și ușurează mult pregătirea fînului. Consumat în stare verde nu produce meteorizație. Ghizdeiul prezintă și unele neajunsuri, în sensul că nutrețul este consumat cu mai puțină plăcere de către animale, gustul lui fiind amărui, îndeosebi după înflorire. Culoarea galbenă a florilor se transmite laptelui și untului, care este mai bogat în caroten.

Se folosește ca nutreț verde și uscat, mai ales în amestec cu alte nutrețuri și ca îngrășămînt verde. Adeseori intră în componența unor amestecuri făcute cu scopul de a fi pășunate. Ca plantă de pășune este foarte potrivită, deoarece suportă bine mușcăturile și călcatul.

Ghizdeiul este o plantă pe care o întîlnim în flora spontană aproape în întreaga Europă. În țara noastră este răspîndit pretutindeni de la șes pînă la munte, găsindu-se atît în pășuni cît și în fînețe.

După P o t i n c (1963) ghizdeiul se cultivă în regiunea Maramureș în 35 cooperative agricole de producție pe suprafața de 2 900 ha, ceea ce reprezintă $\frac{1}{3}$ din suprafața ocupată cu leguminoase perene, urmînd ca în viitorii 2—3 ani cultura să fie extinsă pe cca. 4 000 ha.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Ghizdeiul este o plantă vivace cu rădăcină pivotantă, ramificată, pe ramificații găsiindu-se nodozități de mărimea unei gămălii.

Tulpina este un colet multicapitat, din care pornesc numeroși lăstari, culcați la bază sau erecți, neramificați, înalți pînă la 60 cm, rotunjiți la bază, unghiuloși spre vîrf, plini la interior, glabri sau diseminat păroși.

Frunzele definitive sînt cinci — lobate, două foliole stînd chiar la baza pețiolului, celelalte mai distanțat, toate fiind glabre sau puțin păroase pe margini și pe dosul nervurei mediane. Foliolele sînt scurt pețiolate, obovate sau lanceolate. Stipelele sînt rudimentare, reduse la scurte formațiuni setiforme sau simple proeminente.

Inflorescențele umbelate sînt formate din 3—9 flori galbene, lungi de 13 mm, bractee la bază, bractei trifoliate, pedunculi lungi pînă la 10 cm.

Înflorește din mai pînă în septembrie, fecundația fiind alogamă; autogamia este destul de rară.

Păstăile sînt lungi pînă la 3 cm, late pînă la 4 mm, cilindrice, drepte, la maturitate castanii, brune, negre sau roșiatice, cu valve tari, reticulat-nervate și cu semințe separate printr-un parenchim afînat.

Semințele sînt globuloase, mărunte, de culoare brună lucitoare. MMB 1,2 g; MH 72—75 kg.

Sistematică

Ghizdeiul aparține familiei *Leguminosae*, genul *Lotus* L.

Acest gen cuprinde mai multe specii, dintre care amintim pe cele mai importante pentru țara noastră.

Lotus corniculatus L. ghizdeiul cultivat, comun. Plantă de origine europeană, care a fost descrisă mai sus.

L. uliginosus Schkuhr, ghizdei mare cu tulpini înalte pînă la 90 cm, fistuloase. Semințe mărunte. MMB 0,5 g. Se întâlnește în stațiuni joase, umede.

L. tenuis Kit, ghizdeiul sărăturilor, are tulpini înalte de 20—40 cm, foliole înguste, liniar lanceolate, dinții caliciului mai scurți decît tubul. Vegetează în locuri sărăturoase.

În cultură nu se cunosc soiuri ameliorate. Sînt răspîndite populații locale, provenite din flora spontană sau din semințe importate mai de mult.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a fînului de ghizdei este dată în tabelul 156 (după Keller).

După datele Institutului de cercetări zootehnice, fînul de ghizdei are următoarea compoziție chimică: 88,93% substanță uscată, 10,87% proteine, 8,89%

albumină, 2,04 % grăsimi, 35,92 % substanțe extractive neazotate, 35,31 % celuloză, 4,79 % cenușă. Componentii principali ai ghizdeiului, care îi dau calitatea, sînt proteinele și substanțele extractive neazotate.

Cenușa fînului conține: 2,33 % K_2O , 2,08 % CaO , 1,09 % P_2O_5 , 0,52 MgO , precum și proporții scăzute din alte substanțe minerale.

Tabelul 156

Compoziția chimică a fînului de ghizdei

Specificare	Substanțe	
	brute	digestibile
Substanță uscată	87,5	—
Proteine	13,5	7,4
Grăsimi	3,0	1,5
Substanțe extractive neazotate	41,7	27,1
Celuloză	22,0	11,0
Cenușă	7,3	—

Cerințele plantei față de climă și sol

Ghizdeiul nu este pretențios față de climă, fiind în general foarte adaptabil. În Europa se întâlnește de la 71° latitudine nordică pînă pe țărmurile Mării Mediterane. Rezistă bine la ger și la secetă, de aceea se recomandă ca un component principal al pășunilor din regiunile secetoase ale țării, unde se poate cultiva în amestec cu graminee potrivite, ca ovăzciur, golomăț ș. a.

După observații de 7 ani, ghizdeiul începînd din anul al doilea necesită pînă la începutul înfloririi 686°C temperatură, iar pînă la deplina înflorire 929°C. Înfloritul se prelungește din mai pînă în luna iunie.

Merge pe aproape toate tipurile de sol, dar dă cele mai bune rezultate pe soluri suficient de bogate în calciu. În general nu este pretențios față de sol, fapt pentru care merge chiar și pe terenuri ușoare, sărace sau pe podzoluri compacte. În locuri sărăturoase se potrivește ghizdeiul sărăturilor — *Lotus tenuis*.

Tehnologia culturii

Rotația

Ghizdeiul se cultivă de obicei după prășitoare bine gunoite, care lasă terenul curat. După ghizdei se pot cultiva cereale sau prășitoare. Ca plantă vivace cu producția maximă în anii 4—5 nu poate fi cultivat decît ca solă săritoare, întocmai ca și lucerna.

Îngrășămintele

O recoltă de 3 000 kg fîn la ha scoate din sol următoarele cantități de materii fertilizante: 33 kg P_2O_5 , 70 kg K_2O , 62 kg CaO , 15 kg MgO . Îngrășămintele folosite în cultura ghizdeiului sînt aceleași ca și la lucernă; la fel dozele și timpul aplicării.

Pe soluri cu reacție acidă sînt necesare amendamentele. Pe podzolul de la Oarja, regiunea Argeș, aplicîndu-se 4 t var la ha sub formă de praf au fost

Tabelul 157

Producțiile de fin la ghizdeiul cultivat la Oarja, în kg/ha

Anul	Numărul de coase	Cu amendamente de calciu	Fără amendamente de calciu
1957	1 coasă	982	743
1958	2 coase	6 833	5 922
1959	1 coasă	1 375	1 455
1960	2 coase	5 250	5 400
Media 1957—1960		3 610	3 380

obținute importante sporuri de producție, precum rezultă din tabelul 157 (Colectivul Centrului de încercare a soiurilor Oarja, regiunea Argeș).

Efectele amendamentelor în experiențele citate este bun în anii cu precipitații normale și slab sau negativ în anii secetoși.

Lucrările solului

Pregătirea terenului se face ca și pentru culturile de trifoi și lucernă.

Sămînța și semănatul

Sămînța trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 72—59, care prevede pentru cele trei calități puritatea de 96, 92 și 85 %, iar germinația 85, 75 și 60 %. Capacitatea germinativă se păstrează timp de 4—5 ani.

Semănatul se poate face în culturi pure sau în amestec. Semănatul în culturi pure este indicat în cazul cînd se urmărește producția de sămînță sau în regiunile secetoase. Dacă se cultivă în vederea obținerii nutrețului sau în regiuni umede, sînt mai indicate amestecurile. Plante potrivite în acest scop sînt: spărceta, obsiga nearistată, golomățul și ovăzciorul pentru regiuni cu mai puține precipitații; raigrasul și păiușul livezilor pentru condiții mai favorabile de umezeală. După Potinc (1963) unele cooperative agricole de producție din regiunea Maramureș cultivă ghizdeiul în amestec cu timoftica obținînd producții de 22 000 kg masă verde la hectar.

Ghizdeiul poate fi semănat cu sau fără plantă protectoare. Semănatul cu plantă protectoare este recomandabil în zonele umede ale țării, iar fără plantă protectoare în cele secetoase.

Semănatul poate fi făcut primăvara, în mustul zăpezii sau toamna. În regiuni cu primăveri secetoase este preferabil să se însămînțeze toamna, pentru a pune la dispoziția culturilor suficientă umiditate.

Norma de însămînțare este de 12—16 kg la hectar, la distanța de 12—15 cm între rînduri. Adîncimea de îngropare a semințelor este de 2 cm.

Lucrările de îngrijire nu se deosebesc de acelea care se aplică la lucernă.

Recoltarea

În anii de producție deplină ghizdeiul dă 2 sau chiar 3 coase pe an, deoarece lăstărește rapid după coasă. În anii secetoși se obține de obicei o singură coasă. Pășunatul nu se recomandă în primul an, deoarece se micșorează rezistența la iernare a tinerelor plante. În următorii ani se poate pășuna după prima sau

a doua coasă. Timpul optim de recoltare pentru obținerea fînului este la începutul înfloririi, iar dacă se folosește ca nutreț verde, se va cosi înainte de înflorire, când acesta este mai fraged și mai puțin amarui.

Uscarea fînului se face la fel ca și la lucernă și trifoi.

Producția oscilează în funcție de mersul vremii și de fitotehnică, între 12 000 și 20 000 kg/ha masă verde. În împrejurări favorabile aceste producții pot fi depășite. Producțiile corespunzătoare de fîn sînt 3 000—5 000 kg/ha.

Pe podzolul de la Oarja ghizdeiul a depășit în producție atât lucerna cît și trifoiul. În medie pe 3 ani ghizdeiul a dat producția de 2 601 kg fîn pe teren neamendat și 2 820 kg pe cel amendat. Producțiile respective la lucernă au fost de 524 și 1 475 kg/ha, iar la trifoi 1 703 respectiv 2 180 kg.

Producerea seminței

Sămînța poate fi produsă în culturi obișnuite sau în loturi semincere. În acest din urmă caz distanța între rînduri se lasă de 60 cm, folosindu-se mai puțină sămînță (4—6 kg/ha), iar ca lucrări de îngrijire se aplică prașila și plivitul pe rînduri.

Sămînța se ia din coasa întîi, începînd din anul al doilea. Se poate lăsa pentru producerea semințelor coasa a doua; în acest caz prima coasă trebuie luată mai devreme, în faza îmbobocirii plantelor.

Recoltarea se va face cînd 60% din păstăi capătă o culoare brună. Dacă se întîrzie, se înregistrează pierderi mari de semințe, deoarece păstăile se desfac cu multă ușurință. Pentru evitarea pierderilor se recomandă ca recoltarea să se facă dimineața și seara. Recolta se leagă în snopi, care se usucă în clăi mici. După uscare se va face treieratul fără întîrziere. Curățirea seminței se va face în instalațiile de decuscutare.

Producția de sămînță variază între 200 și 400 kg/ha.

Sparceta

Generalități

Istoric. Importanță. Răspîndire

Luarea sparcetei în cultură este de dată incertă. În literatură este citată pentru întîia dată de Haller. La 1600 Olivier de Serres descrie cultura sparcetei, arătînd însușirile prețioase ale plantei, care era destul de răspîndită în sudul Franței.

În Anglia cultura sparcetei era cunoscută în anul 1640, iar Parkinson o amintește ca pe o plantă de nutreț foarte valoroasă. În 1718 se cultivă sparceta pentru întîia oară în Austro-Ungaria și anume în Boemia, unde a fost introdusă de FeldECK. În Italia sparceta era răspîndită încă din secolul al

XVIII-lea, iar în secolul al XIX-lea ocupă suprafețe întinse pe malul stîng al Rinului și în Rusia.

În țara noastră cultura sparcetei datează din secolul al XIX-lea. Cele mai întinse suprafețe se găseau în acea vreme în Cîmpia Transilvaniei, unde se cultivă și astăzi sub denumirea ungurească de „baltașin”. În restul țării și mai ales în Dobrogea și Bărăgan a fost introdusă și răspîndită de către Institutul de cercetări agronomice.

Importanța plantei constă în faptul, că rezistă foarte bine la secetă și folosește bine solurile calcaroase, nepotrivite pentru cultura trifoiului și a lucernei. Cultivată singură sau în amestec cu ierburi lasă în sol o mare cantitate de rădăcini. Astfel, după doi ani de cultură la Moara Domnească, regiunea București, sparceta a lăsat în sol o cantitate de 4 385—4 990 kg/ha substanță uscată în rădăcini, față de trifoiul roșu cu 3 670 kg/ha sau de lucernă cu 5 530 kg/ha pe aceeași adîncime de sol (Ilchi evici și Varga).

Cantitatea de azot ce lasă în sol o cultură de sparcetă este tot atît de mare ca și cea realizată de lucernă.

Sparceta are o influență favorabilă asupra structurării solului. În experiențele de la Moara Domnească numărul de agregate stabile a fost mai mare după amestecul de sparcetă cu ovăzciur, decît după amestecurile făcute cu lucernă. Pentru aceste însușiri sparceta este o foarte bună premergătoare pentru toate culturile.

Sparceta poate fi folosită cu succes în combaterea eroziunii solurilor. Pe terenuri în pantă, expuse eroziunii, sparceta singură sau în amestec cu graminee potrivite, dă producții mai mari decît lucerna. Astfel amestecul de sparcetă cu obsigă a dat pe o pantă de 8° la Tîrgu-Frumos 12 289 kg masă verde la ha, în timp ce lucerna a dat numai 9 290 kg. În Stațiunea de la Cîmpia-Turzii, la secția Cean, pe o pantă cu înclinația de 20—25° producțiile cele mai mari au fost obținute de la variantele cu cel mai mare procent de sparcetă (Ilchi evici și Varga).

În regiuni potrivite pentru cultura lucernei sau a trifoiului, ambele plante depășesc în producție sparceta, dar în regiuni secetoase și pe soluri calcaroase sparceta este mai productivă. Astfel în anii 1951—1952 sparceta a dat la stațiunile experimentale de la Valul lui Traian, Moara-Domnească și Cîmpia-Turzii producții mai mari decît lucerna.

Un avantaj al sparcetei este, că nu produce meteorizație.

Sparceta se folosește pentru producerea nutrețului verde, sub formă de fîn, pășune sau chiar ca nutreț însilozat. Ea se cultivă singură sau în amestec cu graminee potrivite ca ovăzciurul, obsiga și golomățul. Nutrețul de sparcetă este foarte valoros și este consumat cu plăcere de animale.

Sparceta este o foarte bună plantă meliferă, depășind sub acest aspect alte leguminoase de nutreț. Un hectar de sparcetă asigură o producție de cel puțin 120 kg miere de foarte bună calitate. La rîndul lor albinele ajută la fecundarea plantelor, fapt care explică de ce culturile de sparcetă dau producții de semințe cu atît mai mari cu cît sînt mai mult frecventate de insecte. Pentru ajutarea substanțială a polenizării sînt necesare 4 colonii de albine la hectar. Cultura sparcetei este răspîndită în Europa, Asia și nordul Africii.

În țara noastră se cultivă mult în Cîmpia Transilvaniei, în Dobrogea, Bărăgan și în partea sudică a Moldovei.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Sparceta este plantă vivace, care în momentul răsăririi prezintă la suprafața solului două cotiledoane cărnoase, de culoare verde-închis pe fața superioară, mai palidă pe cea inferioară.

Rădăcina puternică, pivotantă, roșcată, pătrunde pînă la 7 m în pămînt, adîncimea obișnuită fiind de 1,5—2 m.

Tulpina este reprezentată printr-un colet scurt, gros, cu numeroși muguri. Din colet pornesc lăstari înalți de 40—100 cm, în număr de 10—30, în general puțin ramificați, ascendenți, fistuloși, mai mult sau mai puțin păroși. Frunzele sînt alterne, imparipenate, compuse din 7—14 perechi de foliole și una terminală. Foliolele sînt lungi de cca. 28 mm, late de 10 mm, oblong-lanceolate, cu margini întregi, terminate într-un scurt mucron, lung de 0,5 mm, de culoare verde-închis și glabre pe fața superioară, mai deschise și glabre sau diseminat mătăsoase păroase pe cea inferioară, toate scurt pețiolate.

Inflorescența este un racem spiciform, alungit sau cilindric, lung pînă la 20 cm, format din 20—100 flori. Florile roz, lungi pînă la 12 mm sînt scurt pedicelate, bractee la bază.

Înflorirea are loc în regiunile sudice ale țării în prima jumătate a lunii mai, înaintea lucernei. Ordinea deschiderii florilor este de jos în sus, atît de-a lungul ramurilor cît și în interiorul inflorescențelor. O inflorescență necesită pentru înflorire 3—10 zile. Fecundarea este obișnuit alogamă, autogamia este însă posibilă. Polenizatorii principali sînt albinele și bondarii. O plantă produce pînă la 7 000 flori, dar numărul fructelor este mult mai redus.

Fructul este o păstaie monospermă, semicirculară, turtită, prezentînd o față ventrală îngustă și dreaptă, una dorsală arcuită și două fețe laterale, ușor bombate. Pereții laterali sînt proeminent ascuțit-reticulați, purtînd la unghiurile rețelei și pe spinare dinți aculeați. Culoarea păstăilor este brună-cenușie. Păstăile de culoare galbenă sînt seci, cele verzi necoapte. Masa a 1 000 fructe este de 17,8—22,8 g, iar MHL 33 kg.

Semințele sînt alungite-eliptice, reniforme, lungi pînă la 4—5 mm, late pînă la 3 mm, groase pînă la 2 mm, de culoare brună-închis. Semințele învechite sînt aproape negre. Semințele reprezintă de regulă 65—70% din greutatea totală a fructelor, restul fiind coaja păstăilor. MMB este de 14 g.

Sistematică. Origine. Soiuri

Sparceta face parte din familia *Leguminosae*, genul *Onobrychis*, care cuprinde cca. 100 specii, în țara noastră fiind cunoscute 5.

În afară de sparceta comună — *Onobrychis viciifolia* Scop (sin. *O. sativa* Lam.) — se cultivă pe suprafețe restrînse sparceta nisipurilor — *O. arenaria* (Kit.) DC sin. *Hedysarum arenarium* Kit. — caracterizată prin inflorescență îngustă fusiformă înainte de înflorire, lată la înflorire de 10—15 mm, flori de 7—10 mm lungime, cu bracteele cu mult mai scurte decît caliciul. Păstăile

mature sînt lungi de 4—6 mm, foarte scurt pubescente. Este puţin pretenţioasă, rezistentă la ger şi la secetă, dar mai puţin productivă decît sparceta comună. Cu ameliorarea sparcetei în ţara noastră s-a ocupat Institutul de cercetări agricole prin Staţiunea Mărculeşti, în Bărăgan şi Baza experimentală Moara Domnească.

După M o g a (1958) sparcetele Bărăgan 1 şi 2 sînt superioare în producţie lucernei locale de Slobozia şi provenienţei de sparcetă de la Cîmpia-Turzii, sporurile de producţie date de sparcetele amintite faţă de lucernă fiind în 4 ani de 73, respectiv 85 %. Producţiile de fîn obţinute în 4 ani de vegetaţie au fost de 9 612 kg/ha la lucerna de Slobozia, 7 561 kg/ha la sparceta de Cîmpia-Turzii, 16 586 kg/ha la sparceta Bărăgan 1 şi 17 663 kg/ha la Bărăgan 2. Sparcetele Bărăgan 1 şi 2 au dat cele mai mari cantităţi de substanţe hrănitoare la hectar. În privinţa rezistenţei la ger cel mai bine se comportă sparceta Bărăgan 2, iar cel mai slab sparcetele din specia *sativa*. Din punct de vedere calitativ procentul cel mai mare de proteine brute îl au formele provenite din *O. sativa*, cel mai scăzut acele de *O. antasiatica*. Pe baza acestor rezultate experimentale M o g a recomandă pentru condiţiile pedoclimatice din Bărăgan răspîndirea în cultură a sparcetei Bărăgan 2.

Soiul de sparcetă raionat în toate zonele de cultură din anul 1962 este I.C.A. 6. După T o r j e şi colaboratorii, soiul I.C.A. 6 obţinut prin polenizare liberă încrucişată între 6 specii de sparcetă, se caracterizează prin tulpini înalte, racem

cilindric, fuziform, cu baza îngustă, florile sînt rar inserate pe axa inflorescenţei, iar păstăile sînt mici. Soiul I.C.A. 6 este mai tardiv cu 10—13 zile decît populaţia de Cîmpia-Turzii, cu care a fost comparat. După V a r g a şi colaborarii (1960) acest soi a depăşit la cele 5 staţiuni experimentale, situate în diferite condiţii pedoclimatice, populaţiile locale cu 39,7% la Moara-Domnească, cu 49,7% la Valu lui Traian, cu 27,1% la Mărculeşti, cu 23,9% la Cîmpia-Turzii şi cu 27,8% la Tîrgu-Frumos. Toate sporurile de producţie amintite au fost asigurate şi reprezintă rezultate pe un ciclu experimental de 4 ani.

Tabelul 158

Producţiile medii de fîn obţinute cu sparceta I.C.A. 6 în anii 1959—1961

Centrul de încercare a soiurilor	Producţia de fîn	
	kg/ha	relativă
Galda-de-Jos (Hunedoara)	8 091	139
Negreşti (Iaşi)	5 654	145
Baruch Berea (Galaţi)	4 513	145
Tecuci (Galaţi)	9 623	142
Tepeş-Vodă (Dobrogea)	6 535	129
Caracal (Oltenia)	1 511	126

După T o r j e şi colaborarii (1963) producţiile medii obţinute cu acest soi la diferite centre experimentale au fost cele arătate în tabelul 158.

Din tabel rezultă că soiul I.C.A. 6 a depăşit populaţiile locale cu sporuri de producţie de 26—45%. Alte însuşiri valoroase ale acestui soi sînt rezistenţa la ger şi la secetă, ca şi la boli criptogamice. Suportă bine irigaţia.

Compoziţia chimică

Sparceta are compoziţia chimică arătată în tabelul 159 (după B e c k e r - D i l l i n g e n).

Ceea ce trebuie reţinut din cifrele acestui tabel este, că sparceta fragedă este mai bogată în proteine decît cea recoltată în plină floare.

Tabelul 159

Compoziția chimică a nutrețului de sparcetă (în %)

Produsul	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Verde la începutul înfloriturii	19,0	3,6	0,6	7,9	5,5	1,4
Idem substanțe digestibile	—	2,6	0,4	6,2	2,5	—
Verde în plină floare	20,0	3,5	0,6	7,8	6,9	1,2
Idem substanțe digestibile	—	2,3	0,3	4,8	3,2	—
Fîn înainte de înflorire	84,2	15,4	3,2	34,0	24,9	6,7
Idem substanțe digestibile	—	10,9	2,1	25,2	10,7	—
Fîn în plină floare	84,0	13,1	2,4	33,3	29,6	5,6
Idem substanțe digestibile	—	8,2	1,6	24,6	10,7	—

În tabelul 160 se dau analizele făcute la plantele verzi, recoltate la începutul înfloririi de secția de tehnologie a Institutului de cercetări agricole, care se referă la sparceta comună și la sparceta nisipurilor (Ilchiievici și Varga). După Institutul de cercetări zootehnice fînul de sparcetă recoltat la începutul înfloririi conține 87,68% substanță uscată, 17,04% proteine, 13,45% albume, 3,29% grăsimi, 37,18% substanțe extractive neazotate, 23,29% celuloză, 6,88% cenușă și 60,1% U. N. Din toate cifrele prezentate rezultă marea valoare nutritivă a sparcetei, precum și bogăția mai mare în proteine a sparcetelor românești față de cele străine.

În comparație cu lucerna sparceta este mai săracă în celuloză și tot atât de bogată în proteine și în unități nutritive.

Compoziția chimică depinde mult și de proveniență sau formă. Așa spre exemplu, după Varga și colaboratorii (1960), sparceta I.C.A. 6 recoltată la Moara Domnească a avut la coasa I un conținut de 20,43% proteină brută, iar la coasa a II-a 21,58%. În aceleași condiții sparceta de Cîmpia-Turzii a prezentat la coasa I un conținut de 22,73% proteină, iar la a II-a 24,05%. Conținutul în proteine este mult influențat și de proporția de frunze. Din acest punct de vedere sparceta I.C.A. 6 are înainte de îmbobocire 57% frunze și 49,8% când se recoltează la îmbobocire. În aceleași faze de vegetație sparceta de Cîmpia-Turzii prezintă 58, respectiv 49,9% frunze.

Tabelul 160

Compoziția chimică a sparcetei recoltate la începutul înfloririi (în %)

Componentele	Sparceta	
	comună	nisipurilor
Proteine	19,65	19,41
Lipide	5,24	4,70
Substanțe extractive neazotate	50,42	48,34
Celuloză	17,55	19,05
Cenușă	7,14	8,50

După Moga (1958) sparceta de Cîmpia-Turzii cu un conținut de 19,28% proteină brută a depășit în anul 1955 sparcetele Bărăgan 1 și 2, dar toate trei au fost superioare din acest punct de vedere lucernei de Slobozia, care a prezentat un conținut de abia 14,35% proteină. În anul 1956 sparceta de Cîmpia-Turzii cu un conținut de 22,54% proteină a fost de asemenea superioară lucernei, care a prezentat 21,91% proteină brută.

Sparceta conține însemnate cantități de caroten și vitamina C. Conținutul în caroten variază de la 45 până la 81 mg la 1 kg nutreț verde.

Cenușa sparcetei este foarte bogată în calciu, care se găsește reprezentat în proporție de 28—44%. Cenușa mai conține 5—10% MgO, 9—10% P₂O₅, 2—15% SiO₂ ș. a.

Semințele sparcetei conțin cca. 7% ulei.

Cerințele plantei față de climă și sol

Clima

Aria de răspândire a sparcetei se întinde în Europa, spre sud până la țărmurile Mării Mediterane iar spre nord până la paralele 67°. Cu toate acestea, între cele două limite, sparceta nu întâlnește pretutindeni cele mai potrivite condiții de vegetație.

S-a constatat în 7 ani de observație, făcute în sudul țării că suma temperaturilor necesare până la faza de butonizare a fost de 547°, până la începutul înfloririi de 653°, până la toiuul fenofazei de 839°, iar până la sfârșitul înfloririi de 1 323°. De la faza de îmbobocire, care se realizează în jurul datei de 27 aprilie și până la sfârșitul înfloririi care se produce în jurul datei de 17 iunie există un interval de 51 zile. Cantitatea de precipitații căzute între cele două faze de vegetație extreme a fost de 146 mm.

Pentru sparcetă este caracteristică rezistența mare la secetă, care depășește pe a lucernei, însușire care se datorește rădăcinii sale bine dezvoltate și profunde. În privința rezistenței la secetă există diferențe remarcabile între diferitele proveniențe sau soiuri. Așa spre exemplu după M o g a rezistența la secetă a sparcetei Bărăgan 2 exprimată în procente a fost 95,4% în timp ce Bărăgan 1 a prezentat o rezistență de 87,3%, lucerna de Slobozia 75,4%, iar sparceta de Cîmpia-Turzii abia 43,6%.

Sparceta rezistă de asemenea bine la iernare. Această însușire este determinată în mare măsură de forma cultivată. Astfel după autorul citat, sparceta Bărăgan 1 a prezentat o rezistență de 88% (plante nevătămate de ger), sparceta Bărăgan 2 de 77%, iar sparceta de Cîmpia-Turzii a avut o rezistență de abia 55%. În aceleași experiențe lucerna de Slobozia a prezentat o rezistență de 78%.

Solul

Sparceta avînd rădăcina profundă, însușirile orizonturilor adînci prezintă interes deosebit pentru buna vegetație a plantei. Acestea trebuie să fie suficient de permeabile, cu un conținut ridicat în calcar. Dacă plantele nu găsesc condiții prielnice în adîncime, producția scade, iar durata culturii se scurtează. În terenurile ușoare sparceta reușește mai bine decît lucerna, iar sparceta nisipurilor se poate cultiva chiar în terenuri nisipoase, dacă conțin suficient calciu. Sparceta este o plantă cu excepționale proprietăți ameliorante pentru sol. De aceea cultura ei este recomandabilă pe toate terenurile sărace, ce nu pot fi cultivate cu trifoi sau cu lucernă.

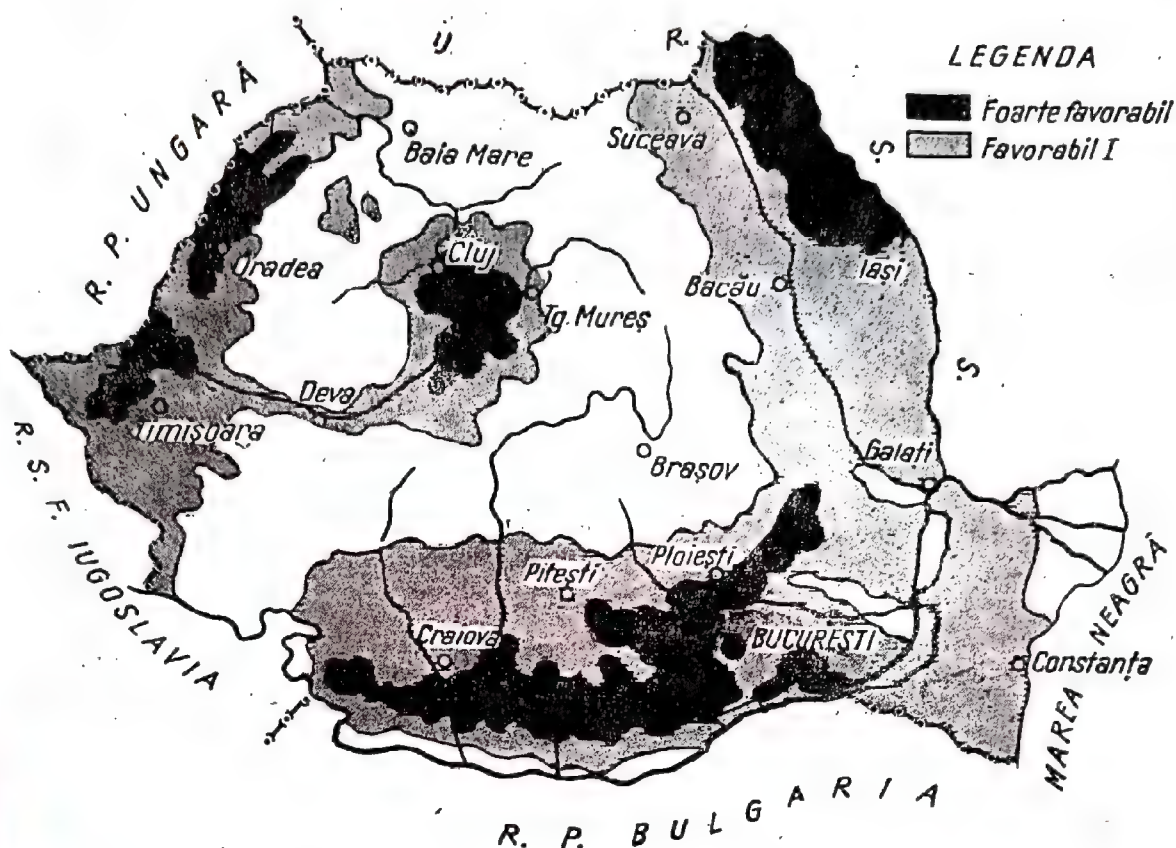


Fig. 55 — Harta zonelor ecologice ale sparcetei

Nu se potrivesc pentru sparcetă solurile umede, compacte, reci și acide, cu apa freatică prea la suprafață. De asemenea sînt nepotrivite solurile salinizate.

Tehnologia culturii

Rotația

Cele mai bune premergătoare pentru sparcetă sînt prășitoarele gunoite, care lasă terenul îngrășat și liber de buruieni. După sparcetă merg bine cerealele, plantele tehnice, textilele și uleoasele. Sparceta nu poate reveni în același loc decît după cel puțin 7—8 ani.

Ingrășămintele

Într-o recoltă de 5 000 kg fîn la ha se găsesc următoarele cantități de elemente nutritive: 115 kg N, 27 kg P_2O_5 , 133 kg K_2O și 85 kg CaO. Este mare consumul de azot, potasiu și calciu. Cu toate acestea sparceta nu este preten-

țioasă față de îngrășăminte, deoarece dispune de o neobișnuită putere de solvire a substanțelor minerale greu solubile și în special a sărurilor acidului fosforic. Pentru aceste motive sparceta nu răsplătește totdeauna îngrășarea, cu sporuri economice de producție. Dacă se cultivă mai ales după prășitoare gunoite, îngrășarea nu este necesară. În soluri foarte sărace însă, este bine să se dea la însămânțare doze mici de îngrășământ azotat și fosfatic. În terenuri ușoare sau prea bogate în calciu este indicată aplicarea de îngrășăminte potasice, iar în cele sărace în calciu folosirea unor cantități potrivite de amendament calcaros.

Lucrările solului

Pregătirea terenului în vederea însămânțării trebuie făcută cu cea mai mare grijă și tot atât de bine ca și pentru lucernă. Afânarea se va face adânc și la timpul potrivit pentru ca la însămânțare arătura să fie așezată, așa fel încât sămînța să poată veni în contact intim cu solul. Pentru aceasta arătura adâncă de bază, făcută toamna, este absolut necesară. Primăvara solul se lucrează cu grapa și cu cultivatorul.

În general sparceta este sensibilă la îmburuienare în primul an, fapt pentru care se recomandă să se dea toată atenția distrugerii cât mai depline a buruienilor.

Sămînța și semănatul

Ca sămînță se folosesc în mod obișnuit fructele plantei. Capacitatea de germinare a unei bune sămînțe trebuie să fie de cel puțin 60—85%.

Se poate întrebuița și sămînța curată, desfăcută din păstăi, dezghiocarea făcîndu-se cu mașini speciale.

Din cercetările făcute de R a i a n u boabele decojite au o energie mai mare și o facultate germinativă mai bună decît cele nedecojite sau umectate în prealabil timp de 16 ore.

Pentru a se provoca o răsărire cât mai rapidă și mai uniformă și a se obține un lan cât mai încheiat, este bine să se aplice sămînțelor anumite tratamente, în scopul de a scade proporția boabelor tari și a determina încă de la început o mai deplină încolțire, ajungîndu-se în acest fel la o mai mare densitate a sămînțurilor.

Semănatul sparcetei se poate face sub plantă protectoare, întrucît în primul an ea se dezvoltă încet și suportă umbrirea. Planta protectoare trebuie semănată mai rar decît obișnuit. Ca protectoare pot fi folosite cerealele de primăvară sau de toamnă, sau graminee anuale cosite ca nutreț verde. În regiuni sece-toase este mai bine să se semene fără plantă protectoare.

Semănatul se face primăvara devreme. Însămînțarea în primăvară este preferabilă, deoarece se feresc astfel tinerele plante de gerurile din timpul iernii. Semănatul se va face cât mai timpuriu posibil, în a doua jumătate a lunii martie, deoarece temperatura minimă de germinare a sparcetei este în jur de 2°, iar păstăile au nevoie de multă umiditate pentru a încolți.

Semănatul se poate face și toamna devreme. În acest caz se vor cultiva proveniențe și soiuri rezistente la iernare, folosindu-se o fitotehnică foarte bună. Semănatul de vară în regiunile secetoase este riscant și de aceea nu poate fi recomandat decât pentru regiunile cu suficiente precipitații în acest anotimp. Epoca cea mai potrivită de însămânțare în acest caz este sfârșitul lunii iulie. Norma de însămânțare este de 100—120 kg/ha păstăi. În general în cazul însămânțărilor făcute primăvara, se consideră ca densitate normală numărul de 220—350 plante la m².

Pentru sparceta nisipurilor norma de însămânțare este mai mică, deoarece și semințele sînt mai mărunte. În acest caz sînt suficiente cantități de 60—80 kg sămînță la hectar.

Distanța între rînduri va fi de 12—15 cm. După unele observații sparceta semănată în rînduri dese dă nutreț mai fraged dar mai sărac în proteine decât cea semănată rar, fapt care de asemenea trebuie luat în considerare.

Adîncimea de îngropare a semințelor este de 3—4 cm în soluri grele și 4—6 cm în cele mijlocii și ușoare.

Lucrările de îngrijire

Dacă însămînțarea se face într-o perioadă secetoasă, tăvălugirea aplicată îndată după semănat dă rezultate foarte bune. De la însămînțare pînă la răsărire obișnuit trec 2—3 săptămîni. În anul însămînțării creșterea este înceată și plantele formează doar o rozetă bazală de frunze; în cazuri rare se formează unii lăstari pînă toamna. În acest caz sparceta trebuie cosită, dar nu mai tîrziu decât în luna august, pentru a se da posibilitatea plantelor să intre bine lăstărite în iarnă.

Începînd cu al doilea an și pînă la desființare culturile vor fi grăpate în fiecare primăvară și după fiecare coasă.

Recoltarea

Sparceta atinge cea mai mare productivitate începînd cu anul al doilea, pînă în al patrulea. De aceea, deși culturile de sparcetă pot să dureze 10—15 ani, nu este recomandabil să fie folosite mai mult de 5 ani, ele devenind nerenabile.

În anii de plină producție se obțin două coase, sau o coasă, după care se poate pășuna. În general se recomandă ca să se prepare ca fîn coasa întîi, iar a doua să fie folosită sub formă de nutreț verde sau pășune.

Recoltarea se face la începutul înfloririi, pentru a se obține un nutreț valoros și a se favoriza lăstărirea după coasă. Dacă se întîrzie pînă la înflorirea deplină, plantele se lignifică, iar conținutul în proteine scade.

Îndată după cosire nutrețul se usucă printr-o zvîntare făcută în brazde, în poloage sau chiar în căpițe mici. A doua zi recolta se strînge în căpițe, de unde se transportă pentru a fi așezată în stoguri sau în șire.

Producția. Producția depinde mult de forma și specia cultivată, ca și de agrotehnica aplicată. Pentru sparceta de două coase sînt considerate producții mijlocii acele de 10 000—20 000 kg/ha masă verde, echivalente cu 3 000—5 000 kg fîn.

Producerea de sămînță

Sămînța se poate obține din culturile obișnuite sau mai bine pe loturi semincere cultivate în rînduri largi, la distanța de 60—70 cm. În acest caz cantitatea de sămînță folosită la însămînțare trebuie redusă în mod corespunzător. Sămînța se obține de la culturile în plină producție, începînd din anul al doilea. Sămînța se recoltează de la prima coasă, chiar și în cazul cînd se cultivă sparceta de două sau de trei coase.

Coacerea este foarte neuniformă și se prelungește mult, iar păstăile coapte se scutură cu multă ușurință. De aceea, nu este bine să se amîne recoltarea pînă la coacerea tuturor păstăilor, ci se recoltează cînd cele inferioare au culoare cafenie, iar semințele o consistență tare. În general în cazul recoltării cu ajutorul coasei sau a cositorilor mecanice se consideră ca moment optim, cînd 50—60% din păstăi prezintă culoare brună-deschis. În cazul recoltării cu combina se amîna recoltarea pînă ce 70% din păstăi dobîndesc această culoare. Recoltarea se face dimineața pe rouă, pentru a se evita pe cît posibil pierderile prin scuturare. Uscarea recoltei se face în snopi, iar transportul în vehicule căptușite cu mușamale, pentru a nu se pierde din semințe. Treieratul se face cu batozele.

Îndată după treier sămînța se întinde în straturi subțiri și se lopătează, ca să nu se încingă. Sămînța verde poate fi dată ca nutreț animalelor, care o consumă cu multă plăcere.

Păstrarea semințelor se face în magazii uscate și bine aerisite, controlîndu-se des și lopătîndu-se pînă la un conținut de cca. 14% umiditate.

Producția de sămînță este de 500—1 000 kg/ha. În condiții optime de cultură se pot obține pînă la 2 000 kg/ha. Cantitatea de paie rezultate de la treierat se ridică la 1 500—2 000 kg/ha.

GRAMINEELE DE NUTREȚ

Porumbul

Porumbul ca plantă de nutreț a fost luat în cultură mult mai târziu decât cel folosit pentru producerea boabelor. El s-a cultivat pentru întâia dată în Franța, pe la începutul secolului al XIX-lea, iar mai târziu s-a răspândit în restul țărilor europene.

De la porumb, în afară de boabe, care pot fi folosite în furajarea animalelor și de cocii recoltați din culturile obișnuite, se pot folosi ca furaj și plantele verzi, fie sub formă de nutreț murat, fie administrate îndată după recoltare ca masă verde, fie sub formă de pășune. Deoarece modul de cultură la porumbul folosit ca siloz este diferit de acela al porumbului folosit ca masă verde, vom trata diferit aceste două culturi, stăruind la fiecare asupra particularităților respective.

Porumbul de siloz

Generalități

În condițiile pedoclimatice ale țării noastre porumbul pentru siloz constituie principala plantă de nutreț. Prin producțiile mari, pe care le dă, prin multiplele sale calități nutritive, el este destinat să contribuie în mod substanțial la ridicarea creșterii animalelor pe o treaptă mai înaltă și la sporirea simțitoare a produselor alimentare animaliere.

În mod obișnuit producțiile porumbului pentru siloz se ridică la 25—40 t/ha, dar sînt numeroase cazurile, cînd ele sînt mult mai mari, depășind 50 și chiar 100 t. În expunerea făcută la Plenara Comitetului Central al P.M.R. din 3—5 decembrie 1959, Gheorghe Gheorghiu-Dej a arătat, că la o producție de 40 t porumb însilozat se obțin 8 000 unități nutritive la ha, pe cînd la o

producție obișnuită de 3 000 kg porumb boabe se obțin abia 3 480 unități nutritive.

După G i o s a n (1960) porumbul pentru siloz folosit în hrana animalelor la stațiunile experimentale ale fostului Institut de cercetări pentru cultura porumbului a dat cantități mai mari de unități nutritive și de albumină digestibilă decât atunci, când s-a folosit sub formă de boabe sau de masă verde, așa cum rezultă din cifrele tabelului 161.

Tabelul 161

Felul porumbului	Producția kg/ha	U N/ha	Albumină digestibilă kg/ha
Porumb pentru siloz	40 000	8 000	320
Porumb masă verde	25 000	3 500	275
Porumb boabe	3 000	3 480	225

Tabelul 162

Culturile	Producția kg/ha	U N/ha
Porumb pentru siloz	40 000	8 000
Sfecla furajeră	30 000	4 200
Cartofi	15 000	4 500
Lucernă fin	5 000	2 500
Trifoi	4 000	2 000

În comparație cu alte culturi pentru nutreț porumbul dă de asemenea cantități mai mari de unități nutritive la ha. Dăm în tabelul 162 câteva exemple, după același autor.

Porumbul dă de 4 ori mai multe unități nutritive decât trifoiul, de peste 3 ori mai multe decât lucerna și de cca. 2 ori mai multe decât sfecla furajeră și cartoful. Porumbul siloz este consumat cu plăcere de toate speciile de animale, dar este deosebit de valoros în hrana vacilor de lapte. După B â i a (1962) prin folosirea porumbului însilozat în proporție de 50—60% din necesarul zilnic de hrană al animalelor s-a reușit

ca producția de lapte pe cap de vacă furajată să se ridice numai în decurs de un an cu câte 1 000 l, la o ciurdă de peste 400 vaci.

Un mare avantaj pe care îl prezintă porumbul pentru siloz constă în faptul, că el poate fi cultivat atât în cultură principală primăvara devreme, cât și în cultură dublă, după plante ce părăsesc terenul devreme, ca: secara masă verde, borceagul de toamnă și de primăvară, rapița ș.a. Prin aceasta se dă posibilitatea unităților care vor să se folosească de acest avantaj să obțină 3 recolte în doi ani consecutivi. Porumbul siloz contribuie astfel la intensificarea procesului de producție agricolă. În condiții prielnice, el se poate cultiva chiar și în miriștea orzului sau a grâului de toamnă. În anul 1959, la Baza experimentală Fundulea, s-au cultivat mai mulți hibrizi dubli de precocitate diferită în miriștea orzului de toamnă. Deși brumele au venit devreme, plantele au ajuns în faza de lapte-ceară, încât s-a putut obține un siloz de calitate superioară. Producțiile au variat între 14 900 și 34 000 kg/ha, știuleții reprezentând între 5 700 și 9 170 kg din cantitățile date mai sus (G i o s a n).

Porumbul poate fi cultivat în condiții de irigare, dând în acest caz producții foarte mari. H u l p o i (1962) arată, că în condiții de irigare se pot obține producții de porumb de siloz de 60 t/ha după borceagul, orzul și grâul de toamnă. După borceagul de toamnă producțiile aproape egalează pe ale porumbului semănat în cultură principală.

Porumbul pentru siloz cere mai puțină muncă manuală decât alte culturi, deoarece lucrările pot fi aproape în întregime mecanizate. C o c u l e s c u (1958)

arată, că în R. D. Germană necesarul de mînă de lucru la sfecla furajeră a fost calculat la 328 h/ha, pe cînd pentru porumb sînt suficiente 61 h. Este de la sine înțeles, că posibilitățile de mecanizare a culturii porumbului siloz contribuie într-o largă măsură la reducerea prețului de cost.

Producțiile mari pe care le dă porumbul pentru siloz și însușirea ce are de a rezista la secetă dă unităților agricole socialiste posibilitatea să rezolve una dintre cele mai importante probleme ale bazei furajere și anume, aprovizionarea cu nutrețuri succulente în timpul iernii, cînd animalele de obicei sînt hrănite cu nutrețuri uscate, adeseori de slabă calitate.

Așa cum s-a arătat mai sus porumbul siloz se produce la un preț de cost mai redus decît alte furaje, datorită mai ales posibilității de mecanizare a culturii sale și marii sale productivități. P o p o v i c i și colaboratorii (1960) arată, că la diferite gospodării agricole de stat din regiunea București, luîndu-se prețul de cost al unității nutritive la sfeclă egal cu 100, acela al porumbului a variat între 27 și 58%. Porumbul pentru siloz contribuie deci la ieftinirea produselor animale și în primul rînd a laptelui.

Din toate cifrele și datele prezentate reiese marea importanță a porumbului siloz în asigurarea bazei furajere din țara noastră.

Față de multiplele avantaje pe care le prezintă, unicul dezavantaj al porumbului siloz îl constituie faptul, că este sărac în proteine. Acest neajuns poate fi contrabalansat prin administrarea sa în hrana animalelor împreună cu nutrețuri bogate în proteină, cum ar fi leguminoasele, nutrețurile concentrate ș.a. Astfel, B â i a (1962) arată, că înlocuind o treime din rația de porumb siloz în hrana vacilor de lapte cu soia, cantitatea de proteină la kilogramul de nutreț sporește de la 6,96% la 25,60%, iar producția de lapte este ceva mai mare decît atunci, cînd porumbul s-a dat în cantitate mare împreună cu fîn de lucernă. Rezultate bune au fost obținute și prin administrarea apei amoniacale pe fondul rațiilor de porumb, sau prin adăugarea ureei în proporție de 3 și 5‰, în momentul însilozării porumbului.

Evoluția suprafețelor cultivate cu această plantă în ultimii ani, este prezentată după Anuarul statistic al R.P.R. pe anul 1964, în tabelul 163.

Precum rezultă din datele de mai sus suprafețele și producțiile globale, ca și cele medii, au luat un avînt mai mare abia din anul 1960.

Cele mai întinse suprafețe cultivate cu porumb siloz se găsesc în regiunile Dobrogea, București, iar cele mai reduse în regiunile Hunedoara și Bacău.

Cele mai mari producții se realizează în regiunile Brașov, Ploiești, Suceava și Maramureș, iar cele mai mici în regiunea Argeș.

Producțiile medii pot fi mult sporite prin cultivarea porumbului pentru siloz pe terenuri mai bune, deoarece așa cum arată G i o s a n, pînă în prezent au fost

Tabelul 163

Suprafețele cultivate cu porumb siloz, producțiile globale și medii

Anii	Suprafața în ha	Producția kg/ha	Tone
1951—1955	36 720	8 451	310 325
1956—1958	37 400	13 000	486 400
1957—1961	145 320	15 610	2 611 760
1961	264 100	16 250	4 942 300
1963	344 400	14 240	5 295 900

cultivate cu porumb pentru siloz terenurile cele mai puțin fertile, iar fitotehnica aplicată acestei culturi a lăsat foarte mult de dorit.

Pentru siloz se pot cultiva atât hibrizi dubli timpurii cât și tardivi. În culturi duble sînt potriviți hibrizii semitimpurii și semitardivi, iar în ogor propriu hibrizii tardivi sau semitardivi, ca HD 311, HD 405, HD 409, HD 412 ș.a.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a diferitelor produse ale porumbului de nutreț este arătată în tabelul 164 (după Becker-Dillingen).

Tabelul 164

Compoziția chimică a porumbului de nutreț

Felul produsului	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Porumb verde:						
substanțe brute	19,4	1,7	0,5	10,4	5,6	1,2
substanțe digestibile	—	1,0	0,3	9,0	3,1	—
Porumb însilozat:						
substanțe brute	18,5	1,6	0,8	9,0	5,7	1,4
substanțe digestibile	—	0,8	0,4	6,2	3,2	—
Coceni de porumb:						
substanțe brute	85,0	5,0	1,5	34,5	38,2	4,8
substanțe digestibile	—	1,7	0,5	17,2	23,5	—
Ciocălăi fără boabe:						
substanțe brute	86,9	3,5	0,9	41,3	38,9	2,3
substanțe digestibile	—	1,6	0,4	22,2	19,5	—

Se remarcă conținutul ridicat în grăsimi al porumbului însilozat față de cel verde și conținutul mai ridicat în extractive neazotate al porumbului verde față de cel însilozat. Cocenii și ciocălăii sînt foarte bogați în celuloză.

Pălămaru și Pușcariu analizînd compoziția chimică a porumbului folosit ca nutreț verde și însilozat, recoltat pe faza de vegetație, au găsit compoziția chimică arătată în tabelul 165.

Aceste cifre confirmă în general pe cele din tabelul anterior. Porumbul siloz este mai bogat în proteine, grăsimi și cenușă și mai sărac în substanțe extractive neazotate decît cel verde.

După datele Institutului de cercetări zootehnice, compoziția chimică a porumbului siloz este următoarea: 24,34% substanță uscată, 1,75% proteină, 1,27% albumină, 1,46% grăsimi, 12,59% substanțe extractive neazotate, 6,27% celuloză, 2,27% cenușă, 24,9% unități nutritive, 0,11% CaO, 0,05% P₂O₅, 19 mg/kg caroten.

Valoarea nutritivă a porumbului siloz este dată îndeosebi de știuleți. Știuleții murați au, după I.C.Z., următoarea compoziție chimică brută: 37,88% substanță uscată, 3,78% proteină, 1,02% grăsimi, 26,0% substanțe extractive ne-

Tabelul 165

Compoziția chimică a porumbului verde murat pe faze de vegetație, în procente

Faza de vegetație	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă	
Înainte de apariția inflorescenței	verde	18,45	1,71	0,49	9,28	5,72	1,25
	murat	15,37	1,45	0,64	7,35	4,63	1,30
Cu știuletele apărut	verde	19,26	1,35	0,44	10,97	5,28	1,22
	murat	18,54	1,65	0,84	8,86	5,39	1,80
Cu bobul apărut	verde	19,60	1,34	0,45	11,39	5,15	1,27
	murat	19,57	1,49	0,95	9,71	5,91	1,51
Cu bobul în lapte	verde	22,05	1,66	0,50	13,60	5,20	1,07
	murat	22,38	1,97	1,36	11,10	6,53	1,60

azotate, 5,99% celuloză și 1,09% cenușă. Tulpinile porumbului fără știuleți au 0,14 U N/kg, pe când porumbul cu știuleți și pănuși are valoarea nutritivă de 0,44 U N/kg, iar știuleții fără pănuși 0,45 U N/kg.

Valoarea nutritivă este influențată mult de epoca la care se recoltează porumbul pentru siloz. G i o s a n arată, că egalînd cu 100 valoarea porumbului recoltat în lapte, cel recoltat în faza de lapte-ceară va fi echivalent cu 125%, iar porumbul recoltat în faza de ceară va avea valoarea nutritivă egală cu 131,5%. Deci cele mai multe unități nutritive se acumulează în porumbul recoltat în faza de ceară.

La concluzii asemănătoare ajunge P l e ș a și O b l o c i n s c h i (1963), care au găsit la porumbul siloz cultivat în condiții de irigare, următoarea valoare nutritivă (tabelul 166).

Tabelul 166

Valoarea nutritivă a porumbului siloz recoltat în diferite faze de coacere

Faza coacerii	Proteină digestibilă g/kg	Albumină digestibilă g/kg	U N/kg
Lapte-ceară	9,6	4,6	0,23
Sfîrșit de lapte- ceară	10,8	5,2	0,26
Ceară	10,7	5,8	0,28
Sfîrșit de ceară	11,0	7,0	0,30

Rezultă din datele tabelului 166 că valoarea nutritivă a porumbului siloz sporește continuu, pe măsură ce se recoltează într-o fază mai înaintată. În același sens a crescut și conținutul în acid lactic liber al silozului de porumb.

Cerințele față de climă și sol

În general porumbul pentru siloz, recoltîndu-se în faze anterioare coacerii depline, necesită mai puțină căldură decît cel cultivat pentru boabe. De aceea cultura lui se poate face și în regiuni mai reci sau în țările nordice, unde de obicei porumbul pentru boabe nu ajunge la maturitate. Astfel, porumbul de nutreț s-a extins în R. D. Germană care își procură sîmînța din R. P. Ungară și din țara noastră. Soiuri timpurii și mai ales hibrizii dubli se cultivă astăzi și în Danemarca și în țările scandinave.

Față de temperaturile scăzute porumbul pentru siloz este tot atît de sensibil ca și cel cultivat pentru boabe. El este însă mai puțin expus acțiunii înghe-

țurilor timpurii de toamnă, deoarece se recoltează înaintea porumbului pentru boabe și a venirii înghețurilor. Timpul rece în primele faze de vegetație, produce îngălbenirea plantelor și stagnarea creșterii.

Trebuie remarcat că porumbul pentru siloz cultivat în miriște își scurtează durata de vegetație, datorită temperaturilor ridicate din timpul verii.

Față de sol porumbul pentru siloz are aceleași cerințe, ca și cel cultivat pentru boabe. Merge cel mai bine în soluri mijlocii, profunde, bogate în substanțe nutritive, în humus și în calciu. Nu-i convin solurile sărace, ușoare, nisipoase sau podzolite. De asemenea sînt neprielnice solurile grele și reci, pe care bălțește apa.

Tehnologia culturii

Ca plantă de nutreț porumbul poate fi semănat fie în cultură pură, fie în amestec cu alte plante. De asemenea se poate cultiva în miriștile cerealelor care părăsesc terenul devreme sau după alte culturi ce se recoltează timpuriu.

Rotația

Porumbul pentru siloz se cultivă în general după aceleași premergătoare ca și porumbul pentru boabe. În cultură dublă poate fi semănat după orice plantă, care părăsește terenul timpuriu. Asemenea premergătoare sînt secara pentru masă verde, borceagul de toamnă, grîul de toamnă, rapița ș. a. În acest caz el dă producții cu atît mai mari cu cît premergătoarea se recoltează mai devreme. Cultivîndu-se după premergătoare timpurii, în condițiile unei agrotehnici superioare, porumbul pentru siloz poate fi o premergătoare tot atît de bună pentru cerealele de toamnă, ca și porumbul pentru boabe.

Îngrășămintele

Porumbul pentru siloz consumă cantități mari de materii fertilizante, fapt pentru care reacționează pozitiv la îngrășare.

El răsplătește în mod deosebit îngrășămintele cu azot. Din experiențele executate la Baza experimentală Fundulea pe cernoziomul ciocolatiu progradat de la Ileana-Lehliu, regiunea București, a rezultat, că în medie pe anii 1958—1962 îngrășămîntul azotat, dat singur în doză de 48 kg/ha substanță activă, a sporit producția cu 4% față de neîngrășat. Cînd s-a dublat doza, producția a sporit cu 7%; cînd la doza simplă de azot s-a asociat fosforul în cantitate de 32 kg/ha substanță activă, sporul s-a ridicat la 16%, iar cînd s-a îngrășat cu 40 t gunoi + 48 kg N + 32 kg P, sporul a fost de 23%. Pe cernoziomul mediu levigat de la Turda efectul îngrășămintelor a fost și mai accentuat, variînd între 10 și 44%. Cea mai bună combinație a fost $N_{96} P_{32}$, care a dat sporul de 44% față de neîngrășat (G i o s a n, 1963).

La Stațiunea experimentală Podu-Iloaie, din regiunea Iași, în anul 1962 sporurile de producție au variat, în funcție de îngrășămintele aplicate, între 9 și 22%

la porumbul dublu hibrid Minhybrid 511 și între 15 și 28% la Yowa 4316. Cea mai bună combinație la ambii hibrizi a fost $N_{96} P_{32}$, urmată de combinațiile $N_{48} P_{32}$ la porumbul Minhybrid și de $N_{96} P_{32} K_{60}$, respectiv de îngrășarea cu 40 t/ha gunoi de grajd, care a asigurat la Yowa 4316 un spor de 27%, iar la Minhybrid 19%, față de martor.

La Stațiunea Lovrin, Banat, sporul obținut în același an cu 20 t/ha gunoi de grajd + 100 kg azotat de amoniu + 200 kg superfosfat a fost de 7 016 kg, adică 21%.

Din toate experiențele citate, executate în condiții pedoclimatice diferite se desprinde eficiența îngrășării porumbului pentru siloz cu îngrășăminte organice și minerale. Porumbul cultivat pentru siloz reacționează în general mai puternic la îngrășăminte decât cel cultivat pentru boabe, dar în același sens.

Având în vedere greutatea transportului, atât a gunoiului cât și a silozului la distanțe mari, Institutul de cereale și plante tehnice de la Fundulea recomandă să se înființeze în apropierea grajdurilor tarlale permanente pentru cultura porumbului, care se vor îngrășa o dată la 4 ani cu câte 20—40 t/ha gunoi de grajd, iar în fiecare an cu 150 kg/ha azotat de amoniu dat împreună cu 200 kg/ha superfosfat.

Lucrările solului

Pregătirea terenului în vederea însămînțării porumbului pentru siloz nu diferă de aceea obișnuită în cultura porumbului pentru boabe. Numai în cazul culturilor duble pregătirea diferă de cea obișnuită, dar despre aceasta se vor da indicații la capitolul respectiv.

Sămînța și semănatul

Sămînța trebuie să îndeplinească aceleași condiții de calitate ca și în cazul porumbului cultivat pentru producerea boabelor.

În ceea ce privește densitatea optimă de însămînțare trebuie subliniate unele particularități ale porumbului cultivat pentru siloz și anume faptul că pînă la o anumită limită cu cît sporește densitatea cu atît crește și producția brută la unitatea de suprafață, dar în aceeași măsură scade proporția de știuleți din recoltă. De aceea problema densității optime trebuie rezolvată în funcție de ambii factori, număr de plante și proporție de știuleți.

Din experiențele executate în țară la diferite stațiuni se poate trage concluzia, că pentru porumbul siloz distanța dintre rînduri trebuie să fie aceeași ca și pentru porumbul boabe, dar densitatea este necesar să se mărească cu cca. 10 000—20 000 plante la ha.

Astfel G i o s a n (1963) arată, că la Stațiunea experimentală Lovrin, cea mai mare producție a fost obținută la densitatea de 60 000 plante la ha. La Secuieni (Roman) și la Fundulea cele mai productive densități au fost de 80 000—100 000 plante la ha, dar în aceste cazuri procentul de știuleți din recoltă a scăzut în mod simțitor.

Kellner (lucrare de dizertație, 1963), în experiențe de mai mulți ani executate la baza experimentală Moara Domnească, a studiat la porumbul pentru siloz următoarele densități: 25 000, 50 000, 75 000, 100 000, 125 000 și 150 000 plante la ha. Producția de tulpini împreună cu frunzele a crescut proporțional cu densitatea, de la 20 320 kg/ha la densitatea minimă la 29 170 kg/ha la cea maximă. În același sens a crescut și producția de substanță uscată de la 7 300 kg/ha la 9 270 kg/ha. Producția de proteină brută a prezentat aceeași variație, fiind de 600 kg/ha în cazul densității minime și de 740 kg/ha în cazul celei maxime. În ceea ce privește producția de știuleți, ea a fost maximă la densitățile mijlocii de 50 000 și 75 000 plante la ha. În aceste cazuri producțiile de știuleți au fost de 8 090 respectiv 8 430 kg/ha. În ordine descrescândă au urmat densitățile de 25 000, 100 000, 125 000 și 150 000 plante la ha.

Pe baza rezultatelor experimentale Institutul de cereale și plante tehnice de la Fundulea recomandă pentru diferitele condiții pedoclimatice următoarele densități (Experiențe cu porumbul dublu hibrid, 1962):

- în zonele cele mai secetoase ale țării 35 000—40 000 plante la ha;
- în sudul și vestul țării, pe terenurile mai puțin fertile și neîngrășate, 40 000—50 000 plante la ha, pe cele fertile și îngrășate 50 000—60 000 plante recoltabile la ha;

- în Transilvania, Moldova, precum și în zona submontană 60 000—70 000 plante la ha, în funcție de fertilitatea solului și de îngrășămintele aplicate. Trebuie subliniat faptul, confirmat și din alte experiențe, că hibrizii dubli sînt superiori soiurilor vechi raionate, nu numai ca producție, ci și în ceea ce privește calitatea. Soiul ICAR 54 de exemplu, la Moara-Domnească a dat în toate variantele proporții mai mici de știuleți decît hibrizii dubli.

Timpul de semănat, în cazul porumbului siloz în cultură principală coincide cu cel al porumbului cultivat pentru producerea boabelor. Cînd se cultivă în miriști, timpul de semănat este în funcție de planta premergătoare. Cu cît aceasta eliberează mai curînd terenul, cu atît se va semăna mai devreme și porumbul pentru siloz.

Din considerațiile expuse rezultă, că și cantitatea de sămînță folosită în cultura porumbului pentru siloz trebuie să fie ceva mai mare, corespunzător cu densitatea.

Lucrările de îngrijire

Lucrările de întreținere a culturilor sînt aceleași ca și la porumbul cultivat pentru boabe.

Irigarea culturii

Din experiențele executate la diferitele stațiuni din țară rezultă că prin irigare se pot obține mari sporuri de producție în cultura porumbului pentru siloz. Cultura porumbului pentru siloz în condiții de irigare prezintă unele particularități, ce trebuie subliniate. În condițiile climatice din stepă și silvostepă cei mai potriviți dubli hibrizi pentru condiții de irigare

sînt cei tardivi și semitardivi, ca Yowa 4316, Embro 60, HTF 411 și Minhybrid 511. Densitatea culturilor va fi mai mare decît în condiții de neirigare. În condiții de irigare porumbul siloz reacționează mai puternic la îngrășăminte, fapt pentru care dozele de îngrășăminte trebuie sporite față de cele date în condiții de neirigare. Astfel, pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea sporurile date de diferite combinații de îngrășăminte față de neîngrășat au variat în anul 1962 între 21 și 72%. Numai îngrășămîntul fosfatic aplicat singur a avut o acțiune negativă asupra producției. Cea mai bună combinație de îngrășăminte în aceste experiențe a fost aceea în care s-a dat îngrășămînt mineral complet, N_{128} , P_{64} , K_{80} . Sporul realizat cu aceste îngrășăminte a fost de 72%. Sporuri de 59 și 56% au fost obținute și prin aplicarea azotatului de amoniu în doză de 64 respectiv 128 kg substanță activă la ha (⁴²).

În ceea ce privește densitatea optimă, în condiții de irigare, ea variază între 50 000 și 100 000 plante la ha. Astfel, la stațiunile Ceala și Coțofeni în 1960 producțiile cele mai mari au fost obținute la densitatea de 100 000 plante la ha, pe agrofond puternic îngrășat (N_{256} , P_{96}), pe cînd la Fundulea densitățile de 50 000—100 000 plante la ha moderat îngrășate (N_{128} , P_{96}) au asigurat cele mai mari sporuri de recoltă. Aceste rezultate sînt asemănătoare cu cele obținute în anul 1962, cînd la Fundulea densitatea optimă a fost de 65 000—80 000 plante la ha, iar pe cernoziomul carbonatat de la Stațiunea Brăila de 50 000 plante la ha.

Norma optimă de irigare la Coțofeni, regiunea Oltenia, a fost după Coifan (1963) pentru porumbul siloz în cultură principală de 1 900—2 000 m³ apă/ha repartizată în 4 udări, ceea ce corespunde umidității de cca. 80% din capacitatea de cîmp pentru apă a solului. La Fundulea cele mai economice rezultate au fost obținute în anul 1962 cu norma de 2 400 m³/ha repartizată în 4 udări, asigurînd umiditatea de cca. 65% din capacitatea de cîmp a solului. În anul 1960 porumbul neirigat, pe agrofond îngrășat, a dat la Fundulea 73 080 kg/ha, irigat cu 2 udări a 400—500 m³/ha a realizat 92 960 kg, iar cu 4 udări 104 220 kg/ha (citât după V. Ionescu-Șișești și colaboratorii, 1962).

Recoltarea

Porumbul pentru siloz se recoltează în faza de coacere în lapte-ceară. În această fază porumbul conține 30—40% substanță uscată și se însilozează în condiții optime, obținîndu-se un nutreț cu gust acrișor, miros plăcut și cu o valoare nutritivă maximă. Boabele din partea superioară a știuleților sînt în această fază încă în lapte, pe cînd cele de la mijloc și din partea inferioară au endospermul întărit. Întărirea endospermului începe din partea superioară a boabelor. Dacă se secționează boabele paralel cu partea lată se disting în această fază trei zone, din care una în partea superioară, unde a început întărirea, alta în jurul embrionului, al cărei conținut este lăptos și o zonă intermediară. La varietățile dinte de cal începe să apară mișuna. Mătasea s-a uscat în cea mai mare parte. Boabele se pot separa de pe ciocălău, dar un mic procent se rupe, lăsînd un rest pe ciocălău.

Dacă se recoltează prea timpuriu, se obține un nutreț murat de calitate slabă, cu gust acru și de o valoare nutritivă scăzută. Dacă se întîrzie cu recoltarea,

nutrețul se însilozează greu, tasarea lui în siloz este anevoioasă, iar în timpul murării apar mucegaiuri, care îi depreciază calitatea.

În ani secetoși recoltarea trebuie făcută mai devreme, deoarece căldurile duc la scăderea însemnată a producției și a calității nutrețului. În asemenea cazuri este necesar să se recolteze înainte de a intra porumbul în suferința cauzată de secetă.

Pentru porumbul siloz cultivat în condiții de irigare Pleșa și Obleșchi (1963) recomandă recoltarea într-o fază de coacere mai înaintată și anume în faza de ceară, care se realizează la un conținut al știuleților de 46—50% substanță uscată. În această fază conținutul boabelor începe să se întărească, căpătînd o consistență de ceară, boabele nu mai sînt lăptoase nici lîngă embrion, ele sînt complet formate, iar în stare uscată suprafața bobului devine lipicioasă. Pănușele încep să se îngălbenească, iar frunzele de jos și tulpinile în partea inferioară încep a se decolora.

Recoltarea în faza de maturitate în ceară prezintă după sus-citații autori următoarele avantaje:

— Se îmbunătățește calitatea silozului, deoarece cantitatea de substanță uscată crește de la 22 la 29%, iar cea din știuleți de la 35 la 50%. Conținutul în acizi și raportul dintre acidul lactic și acetic se îmbunătățește.

— Recoltarea în ceară față de faza în lapte-ceară asigură un spor de cca. 5 000 U N/ha (30%), 100 kg proteină digestibilă (15%) și 170 kg albumină digestibilă (50%) fără nici un plus de cheltuieli, numai prin amînarea recoltării cu 6—8 zile.

— Prin recoltarea în faza de ceară sporește eficiența irigării și se reduce prețul de cost cu cca. 20%.

În practică recoltarea porumbului siloz prezintă anumite dificultăți, în cazul cînd există suprafețe întinse cultivate cu această plantă, care trebuie recoltate într-un timp scurt dat fiind că, așa cum s-a mai arătat, calitatea nutrețului este în mod hotărîtor influențată de epoca recoltării. În asemenea condiții printr-o organizare cît mai temeinică a recoltării și însilozării, prin începerea recoltării în faza de lapte-ceară prelungită pînă în faza de ceară, prin cultura mai multor hibrizi de precocitate diferită sau prin eşalonarea însămînțării la două epoci diferite, prin organizarea transportării recoltei la locul de însilozare se pot înlătura în bună parte aceste neajunsuri.

Recoltarea porumbului pentru siloz se poate face în două feluri și anume:

- se recoltează plantele în întregime, tulpini și știuleți, care se transportă îndată la locul de însilozare, unde se toacă și se pun în siloz;

- se recoltează separat știuleții și separat tulpinile cu frunzele; știuleții se folosesc în acest caz în hrana porcilor, iar tulpinile cu frunzele în cea a vacilor de lapte.

Porumbul se murează fie singur, fie în amestec cu leguminoase ca mazărea, soia, lucerna etc., în scopul de a ridica conținutul în proteină și valoarea nutritivă a furajului.

Recoltarea se face mecanizat cu ajutorul combinelor speciale sau cu secerători mecanice adaptate în acest scop.

Cositoarea mecanică Lundell taie plantele prea de jos antrenînd în timpul lucrului praf și pămînt, care ajungînd în siloz pot să producă indigestii ani-

malelor, iar microorganismele introduse în siloz împreună cu pământul pot produce efecte dăunătoare fermentației lactice.

Producția. În condiții obișnuite producția porumbului siloz se ridică la 25 000—40 000 kg/ha, echivalente cu 6 200—8 000 U N. Producțiile sînt mai mari în cultură principală și mai scăzute în culturi duble. În miriștea borceagului de toamnă însă, producțiile porumbului siloz sînt tot atît de mari ca și în cultură principală, dar în plus se cîștigă producția borceagului. Ambele culturi împreună depășesc semnificativ producțiile porumbului în cultură principală.

După Kellner (lucrare de disertație, 1963), dintre toate plantele de siloz încercate, porumbul a dat cele mai mari producții de substanță uscată, proteine și unități nutritive la ha. Astfel, producția în substanță uscată a fost la porumb de 10 135 kg/ha, a sorgului de 8 878 kg/ha, a florii-soarelui 7 300 kg/ha, iar la varza furajeră s-a obținut 4 320 kg/ha substanță uscată. Porumbul a dat 784 kg/ha proteină față de floarea-soarelui cu 653 kg/ha, sorg cu 588 kg/ha și varză furajeră cu 466 kg/ha. Producțiile de unități nutritive au fost următoarele: 8 332 kg/ha la porumb, 7 938 kg/ha la sorg, 5 998 kg/ha la floarea-soarelui și 4 750 kg/ha la varza furajeră.

În experiențele ce se execută la diferitele stațiuni experimentale din țară sînt curente producțiile de 40 000—50 000 kg/ha, iar în condiții de irigare ele se ridică la 70 000—80 000 kg/ha, depășind uneori 100 000 kg/ha.

Porumbul masă verde

Generalități

Porumbul sub formă de nutreț verde constituie o valoroasă plantă furajeră, care în majoritatea regiunilor din țara noastră asigură producții, ce nu pot fi depășite de alte plante cultivate în acest scop.

Sub formă de nutreț verde porumbul poate fi folosit fie prin pășunare cu animale, fie prin cosire și administrare la iesle. Porumbul poate fi folosit și sub formă de fîn, dar acest mod de folosință prezentînd multe neajunsuri nu este răspîndit.

Importanța porumbului ca plantă de nutreț verde constă în marea sa productivitate, dar mai ales în faptul, că se poate cultiva eșalonat, din luna aprilie pînă în iulie. De asemenea, el se poate semăna în miriștea culturilor ce părăsesc terenul devreme. Prin aceasta resursele de furaje sporesc, fără a fi necesar să se afecteze suprafețe speciale în acest scop. Porumbul de nutreț poate fi cultivat după el însuși, pe aceeași suprafață, deoarece are o perioadă mai scurtă de vegetație. Toate aceste însușiri fac din el principala plantă a conveierului verde. O importanță deosebită prezintă porumbul masă verde prin faptul că asigură hrana animalelor cu furaje verzi într-o perioadă cînd lipsa acestora devine dureros simțită, cum se întîmplă în lunile secetoase ale verii, iulie, august și septembrie, pînă în octombrie.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a porumbului masă verde recoltat înainte de înspicare este dată mai jos:

Substanță uscată	16,37%	Substanțe extractive neazotate	7,90%
Proteină	1,98%	Celuloză	4,77%
Albumină	1,57%	Cenușă	1,32%
Grăsimi	0,39%	Unități nutritive la 1 kg furaj	15,40%

În general valoarea nutritivă a porumbului masă verde crește până în faza înspicării, după care începe să scadă, iar animalele nu-l mai consumă cu plăcere.

În faza apariției inflorescențelor masculine porumbul conține 59 mg caroten/kg nutreț verde, pe când în faza de maturitate a boabelor conținutul scade la 10—30 mg.

Până în faza înspicării animalele consumă aproape în întregime plantele, după aceea tulpinile încep a se întări și animalele lasă neconsumată o bună parte din nutreț. De aceea în cazul întârzierii recoltării peste această fază este necesar să se dea nutrețul sub formă tocată.

Tehnologia culturii

Îngrășămintele

Porumbul cultivat pentru producerea de masă verde este mai pretențios față de substanțele fertilizante din sol, deoarece se cultivă mai des decât porumbul pentru siloz și pentru producerea boabelor. Astfel, în experiențele executate în anul 1960 la Stațiunea experimentală Șimnicu, de către Pop și Coifan, porumbul Warwick 600 cultivat pentru nutreț verde a dat în parcelele îngrășate față de cele neîngrășate sporuri de 22—47%, pe când hibridul dublu Yowa 4316 a dat în aceleași condiții de îngrășare sporuri mai mici, care au fost cuprinse între 11 și 23%. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la stațiunile de la Săftica și Turda.

Pe cernoziomul ciocolatiu progradat de la Ileana-Lehliu, în medie pe 5 ani de observație, porumbul cultivat pentru producerea de masă verde a dat prin aplicarea îngrășămintelor sporuri cuprinse între 8 și 33%. Cea mai mare producție, de 42 364 kg/ha masă verde, a dat-o combinația 40 t/ha gunoi de grajd + N₄₈ P₃₂, care a depășit martorul neîngrășat cu 10 472 kg, reprezentând un spor de 33%. Îngrășământul mineral complet, în combinația N₉₆ P₃₂ K₆₀ a asigurat un spor de 25%, iar combinația N₉₆ P₃₂ — 19%. În aceleași condiții de îngrășare porumbul pentru siloz a dat sporuri de 4—23%.

Pe cernoziomul mediu levigat de la Turda, Bredt a obținut în medie pe 3 ani sporuri de 18—42% prin aplicarea îngrășămintelor la porumbul dublu hibrid cultivat pentru masă verde. Cea mai mare producție a dat-o gunoiul de grajd 40 t/ha, care a asigurat un spor față de martor de 8 200 kg/ha reprezentând 42%, producția martorului fiind de 19 336 kg/ha. Rezultate apropiate

a dat și combinația de îngrășăminte minerale $N_{96} P_{32}$, care a asigurat un spor de 40% față de neîngrășat.

Pe cernoziomul slab levigat de la Stațiunea experimentală Podu-Iloaie, D a l a s a obținut prin îngrășare, în anul 1962, sporuri cuprinse între 9 și 19% la hibridul dublu Minhybrid 511 și 8—25% la Yowa 4316. În ambele cazuri cele mai bune combinații au fost $N_{96} P_{32} K_{60}$, $N_{96} P_{32}$ sau în cazul hibridului dublu Yowa 4316 chiar azotul singur dat în doză de 96 kg/ha substanță activă. Gunoii de grajd la această stațiune a avut un efect mai slab asupra sporirii producției. În zona mai umedă, pe solul aluvial de la Brașov producția porumbului cultivat pentru nutreț verde a crescut de la 37 873 kg/ha cât a fost pe terenul neîngrășat la 44 841 kg/ha în parcelele îngrășate cu 20 t/ha gunoi de grajd + 100 kg azotat de amoniu și 200 kg superfosfat. Sporul în acest caz a fost de 18%.

În general, din experiențele executate la diferitele stațiuni experimentale din țară, s-a tras concluzia, că porumbul cultivat pentru nutreț verde reacționează în sudul țării mai puternic la îngrășăminte decât porumbul pentru siloz, datorită faptului că se recoltează mai devreme și scapă de acțiunea secetelor din timpul verii. În zonele mai răcoroase din nordul țării porumbul pentru siloz reacționează mai puternic la îngrășăminte și dă producții mai mari decât cel cultivat pentru nutreț verde.

Recomandarea de a se înființa în apropierea grajdurilor tarlale permanente, care să se îngrășe o dată la 4 ani cu gunoi de grajd și în fiecare an cu îngrășăminte minerale, făcută pentru porumbul siloz, este valabilă și pentru porumbul cultivat în vederea obținerii de nutreț verde.

Pentru culturile făcute în miriște folosirea gunoiului de grajd nu este indicată, deoarece transportarea și împrăștierea gunoiului ar duce la întârzierea pregătirii terenului și a semănatului, ceea ce s-ar răsfrînge negativ asupra producției.

Semănatul

Porumbul pentru nutreț verde se cultivă mai des decât cel pentru siloz sau boabe. La stațiunile experimentale de la Șimnicu, Săftica, Turda, Ceala și Podu-Iloaie ale fostului Institut de cercetări pentru cultura porumbului cele mai bune rezultate au fost obținute cu densitățile de 400 000—600 000 plante la ha. Aceste densități se realizează semănându-se cu mașina SU-29 la 15 cm între rânduri cu norma de 100—150 kg/ha. La aceste densități buruienile sînt înăbușite, nefiind nevoie de plivit. În terenuri îmburuienate este preferabil semănatul distanțat la 80 cm între rânduri, cu norma de 150 kg/ha, pentru a se putea prăși între rânduri.

În experiențele executate la Moara-Domnească de K e l l n e r (lucrare de dizertație, 1963) au fost studiate următoarele densități: 150 000, 300 000, 450 000 și 600 000 plante la ha. Cele mai mari producții au fost obținute la densitatea maximă și anume 38 300 kg/ha masă verde, iar cea mai scăzută la densitatea minimă. Producția a crescut astfel proporțional cu densitatea. La densități mari și calitatea nutrețului este mai bună, deoarece tulpinile rămîn mai subțiri și mai fragede.

În producția de substanță uscată clasificarea variantelor a fost aceeași. Ea a crescut de la densitatea minimă la cea maximă. La densitatea minimă producția a fost de 4 747 kg/ha, la cea maximă de 7 168 kg. Producția de proteină la unitatea de suprafață a urmat același drum, fiind de 350 kg în cazul densității minime și de 523 kg în cazul densității maxime. Rezultatele au fost aceleași, fie că s-a studiat porumbul ICAR-54, fie hibridii dubli, dar producțiile au fost mai mari la aceștia din urmă.

Din toate datele de mai sus se desprinde concluzia, că porumbul pentru nutreț verde, este necesar să se semene la densități mari de 400 000—600 000 plante la hectar.

Recoltarea

Recoltarea porumbului pentru nutreț verde se face în toate cazurile până la faza de înspicare. După această fază calitatea furajului se înrăutățește rapid. Pentru a nu se depăși această fază, este necesar ca recoltarea să înceapă din momentul în care plantele au atins înălțimea de 50—70 cm, continuându-se până la înspicare.

Dacă porumbul urmează a fi folosit în cadrul conveierului verde sub formă de pășune, pășunatul poate începe și mai devreme, din momentul în care plantele ating înălțimea de 50 cm. În acest caz durata pășunatului este de 20—25 zile. În tabere de vară nutrețul se administrează sub formă cosită, de 4 ori pe zi.

Sorgul

Generalități

Importanța sorgului ca plantă de nutreț constă în neîntrecuta sa rezistență la secetă și în marea productivitate, care în regiunile cele mai secetoase depășește pe aceea a porumbului. El folosește foarte bine precipitațiile ce cad în a doua jumătate a anului, deoarece are o perioadă lungă de vegetație.

Ca nutreț se pot folosi nu numai boabele uruite, ci și plantele întregi sub formă de masă verde, nutreț murat sau fîn. Folosirea ca nutreț este mult favorizată de rapida lăstărire după coasă.

Trebuie menționat, că plantele verzi conțin un glicozid toxic pentru animale, care se acumulează mai ales în țesuturile plantelor tinere. De aceea hrănirea animalelor cu plante verzi, succulente, poate să dea loc la accidente. Pentru a se evita îmbolnăvirea animalelor este necesar să se ia anumite măsuri de precauție. Animalele nu se vor hrăni cu nutreț verde de sorg în stare de înfometare dându-li-se în prealabil alte nutrețuri. Nu este voie ca în momentul consumării plantele să fie plouate sau umectate de rouă, iar animalele trebuie

obișnuite cu consumul de sorg dându-li-se la început cantități mici, care se măresc treptat. O măsură bună este ca sorgul să fie dat animalelor numai după ce a suferit o ușoară pălire, deoarece s-a constatat, că după două ore din momentul cosirii plantele își pierd toxicitatea.

Sorgul poate fi cultivat în culturi pure sau în amestec cu alte plante, mai ales leguminoase. De asemenea el se poate cultiva atât în cultură principală cât și în miriște. Avînd o lungă perioadă de vegetație este bine ca în acest caz să se semene după premergătoare timpurii, ca secara sau borceagul de toamnă. El merge chiar și în miriștea orzului de toamnă. Astfel la ferma didactică a Institutului Agronomic N. Bălcescu de la Băneasa sorgul semănat în miriștea orzului de toamnă la 5—6 iulie 1959 a dat 14 000—16 000 kg/ha nutreț verde în cultură neirigată și 40 000—47 000 kg în condiții de irigare.

Compoziția chimică

Din analiza materialului studiat de Popescu (1955) s-a desprins, că sorgurile timpurii și semitardive au în masa verde cantități mai mari de proteine și de celuloză decît soiurile tardive, dar conținutul în zahăr total este mai scăzut. Astfel, conținutul în proteine și celuloză al soiurilor timpurii și semitardive a variat între 7 și 9,05% respectiv 20,02—29,41%, pe cînd la soiurile tîrzii conținutul în proteine a oscilat între 5,75 și 7,08%, iar în celuloză între 15,81 și 16,27%. Conținutul în zahăr total a fost în primul caz de 6,10—16,35%, iar la grupa a doua 20—27%.

Trebuie menționat îndeosebi procentul mare de zahăr al sorgului zaharat, care face să fie consumat cu multă plăcere de animale.

În analize mai vechi executate de Mircea Ionescu și colaboratorii (1945) conținutul în zahăr total raportat la 100 g substanță uscată a variat în diferite condiții de extragere între 3,68 și 11,02% în tulpini și între 0,69 și 2,94% în frunze. Conținutul în zahăr a fost mai mare la sorgul cultivat la distanța de 70 cm între rînduri decît la cel cultivat la 50 cm.

O substanță specifică sorgului este glicozidul durina, care sub acțiunea unor fermenți dă naștere acidului cianhidric, toxic pentru animale. Conținutul în acid cianhidric variază foarte mult mai ales în funcție de vîrsta plantelor. Din analize executate în S.U.A., statul Minnesota, a rezultat, că proporția de acid cianhidric din sorg a fost cu atît mai scăzută cu cît plantele se recoltau mai tîrziu, cînd sporea înălțimea lor. Corelația dintre înălțimea plantelor și conținutul lor în acid cianhidric este redată în tabelele 167 și 168, citate după Bîlțeanu (1963).

Din tabelele 167 și 168 rezultă, că în faza apariției inflorescențelor consumarea sorgului nu prezintă nici un pericol pentru sănătatea animalelor.

Conținutul în acid cianhidric este variabil și în funcție de alți factori ca, soiul, îngrășămintele ș. a. Sorgul hibrid, de exemplu, conține mai puțin acid cianhidric decît cel obișnuit. În Statele Unite ale Americii au fost obținute soiuri complet libere de acid cianhidric. Îngrășămintele, mai ales cele cu azot, ca și irigarea culturilor sporesc conținutul plantelor în acid cianhidric. Proporția de acid cianhidric prezintă variații chiar și în cursul zilei, în funcție de

Tabelul 167

Corelația dintre înălțimea plantelor de sorg și conținutul în acid cianhidric

Înălțimea în cm	Conținutul în acid cianhidric în g/100 g substanță uscată
5	0,518
10	0,240
25	0,116
50	0,060
75	0,059
175	0,011
150 cm cu inflorescențe apărute	—

Tabelul 168

Corelația dintre faza de vegetație și conținutul în acid cianhidric

Data și faza vegetației	Conținutul în acid cianhidric în mg/100 g substanță uscată
16 iunie, plantele în creștere	77,4
25 iunie, plantele în creștere	57,3
7 iulie, plantele în burduf	6,7
20 iulie, plante cu inflorescențele emise	0

factorii climatici. Așa de exemplu, în zilele puternic luminate, cu temperaturi ridicate, conținutul în acid cianhidric este mai ridicat decât în zilele noroase și răcoroase.

Tehnologia culturii

Cultura sorgului de nutreț nu se deosebește esențial de aceea a sorgului pentru producerea boabelor. De aceea vom stărui numai asupra particularităților sorgului de nutreț.

În cultură pură, în cazul folosirii sorgului pentru însilozare, se seamănă la distanța de 50—60 cm între rânduri, cu o normă de 20—25 kg/ha sămânță. Dacă se urmărește producerea nutrețului verde sau a fînului, se va semăna mai des. Distanța între rânduri va fi în acest caz de 25—30 cm, iar norma de sămânță 30—50 kg/ha.

Roșca și Panait (1962) pe baza unor experiențe executate timp de doi ani la stațiunea experimentală de la Podu-Iloaie, ajung la concluzia, că pentru siloz este bine să se cultive la distanța de 90 cm între rânduri cu norma de 20 kg sămânță la ha. Această variantă a dat un spor de producție de aproape 7% față de cea cultivată la distanța de 60 cm cu aceeași normă de sămânță.

Recoltarea și producția

Recoltarea. Pentru obținerea nutrețului murat sorgul trebuie recoltat în faza de maturitate în lapte spre ceară, deoarece după această fază începe o accentuată întărire a tulpinilor, iar calitatea nutrețului scade foarte mult.

Pentru producerea nutrețului verde sau a fînului recoltarea se va face mai timpuriu, la apariția primelor inflorescențe, sau chiar în faza de burduf a spicului. În acest caz sorgul poate să lăstărească și să dea încă o coasă sau cel puțin un pășunat. Tăierea trebuie făcută la 12—15 cm de la suprafața solului.

Producția. Într-un studiu mai vechi făcut de Hălălu (1946) la diferite stațiuni experimentale producția sorgului a depășit pe aceea a porumbului,

variind între 7 829 kg fîn la ha la Valu lui Traian și 13 841 kg/ha la Stațiunea Bărăganul. La porumb au fost realizate producții de 3 903 kg/ha la Valu lui Traian și 9 086 kg/ha la Cîmpia-Turzii. Dintre cele două varietăți experimentate, gaoleanul a fost superior în producție. El a dat 7 820 kg/ha fîn la Valu lui Traian, peste 11 000 kg/ha la stațiunile Tg. Frumos, Moara Domnească și Cîmpia-Turzii și 13 841 kg/ha la Stațiunea Bărăganul.

De asemenea, sorgul a fost superior în producție ierbii de Sudan. Numai la Valu lui Traian producția sorgului a fost puțin depășită de a ierbii de Sudan. Un studiu privitor la linii autohtone și soiuri străine a fost executat de Popescu, după care dăm cifrele din tabelul 169.

Precum rezultă din datele tabelului diferențele de producție între soiuri sînt remarcabile. Cele mai valoroase sînt linia 4 și Kansas orange. Aceste cifre dovedesc, că în sortimentul existent în țara noastră există forme valoroase, care pot să dea producții mari de nutreț.

Kellner (lucrare de dizertație, 1963) comparînd valoarea productivă a sorgului cu a altor graminee anuale de nutreț a obținut producția

de 40 700 kg/ha masă verde la iarba de Sudan, 38 600 kg/ha la sorg și 36 800 kg/ha la porumb.

Cînd plantele respective au fost cultivate pentru siloz producțiile au fost de 49 900 kg/ha la floarea-soarelui, 39 300 kg/ha la porumb și 37 800 kg/ha la sorg.

În substanță uscată producția gramineelor pentru nutreț verde a fost de 9 498 kg/ha la iarba de Sudan, 8 878 kg/ha la sorg și 6 661 kg/ha la porumb.

În grupa plantelor de siloz porumbul a realizat 10 135 kg/ha substanță uscată, sorgul 8 316 kg/ha.

Producția de unități nutritive a fost în grupa culturilor pentru nutreț verde de 6 624 la porumb, 6 562 la sorg, 6 511 la iarba de Sudan, iar în grupa plantelor de siloz de 8 332 la porumb și 7 938 la sorg.

Din toate cifrele amintite mai sus se desprinde că sorgul este o plantă de nutreț de valoare productivă egală cu a porumbului și a ierbii de Sudan.

Tabelul 169

Producțiile unor soiuri de sorg masă verde

Soiul	kg/ha	%
Linia 4	23 546	100
Kansas orange	20 193	86
Chihlimbar timpuriu	16 064	68
Minnesota negru	15 449	66
Minnesota roșu	14 715	62
Linia 5	13 101	56
Linia 1	12 013	51
Linia 7	11 850	50
Linia 2	11 237	48

Iarba de Sudan

Generalități

Iarba de Sudan este o graminee anuală înrudită de aproape cu sorgul, originară din podișul Sudan, de unde s-a răspândit în restul continentului african, precum și în America, Asia, Australia și Europa.

În țara noastră primele încercări de cultivare a ierbii de Sudan au început după primul război mondial, suprafețele însămânțate sporind an de an, de îndată ce s-au cunoscut valoroasele însușiri ale plantei.

Iarba de Sudan înlocuiește cultura porumbului de nutreț în regiunile extrem de secetoase, unde acesta nu este sigur sau dă producții scăzute. Chiar și în cei mai secetoși ani iarba de Sudan dă producții relativ bune. Ea dispune de o mare capacitate de regenerare după cosire sau pășunare, putând să dea în condiții prielnice 3—4 recolte pe an.

Din cauza duratei lungi de vegetație și a însămânțării târzii ea valorifică foarte bine ploile căzute în a doua jumătate a anului.

Calitatea nutrețului este destul de bună, el fiind cu plăcere consumat de animale, atât în stare verde cât și uscată sau ca nutreț murat. Iarba de Sudan este un prețios component al conveierului verde și asigură unitățile agricole cu fân în timpul iernii. Ea poate fi pășunată, deoarece suportă bine călcatul. Iarba de Sudan poate fi murată în orice fază de vegetație și dă în acest caz un nutreț de aceeași calitate ca și porumbul. Prin adăugarea unei leguminoase calitatea nutrețului murat sporește în mod simțitor.

Planta poate fi folosită și în scopul producerii semințelor, care pot fi folosite ca nutreț concentrat. Uruiala de semințe se folosește în amestec cu uruială

de porumb în raport de 1 : 1, mai ales în hrana porcilor. Din boabele prăjite se fabrică cafeaua de Sudan.

Evoluția suprafețelor și a producțiilor plantei în țara noastră sînt arătate în tabelul 170.

Precum rezultă din datele tabelului suprafețele cultivate cu această plantă au oscilat de la an la an, dar în general ele au crescut față de perioada 1948—1950. Producția medie la ha este pentru perioada 1957—1961 de 2 050 kg fîn.

Cea mai întinsă suprafață, de peste 6 000 ha, se cultivă în regiunea Bucu-

rești, cca. 2 000 ha în regiunea Dobrogea și 1 600 ha în regiunea Galați. Celelalte regiuni cultivă iarba de Sudan pe suprafețe restrînse, care nu depășesc 1 000 ha.

Tabelul 170

Suprafața ocupată de iarba de Sudan în R.P.R. și producția obținută (după Anuarul statistic pe 1964)

Perioada	Suprafața ha	Producția globală în t fîn
1948—1950	2 000	2 200
1951—1955	14 240	26 880
1956—1957	8 450	14 150
1958	15 800	20 300
1957—1961	14 340	28 700
1963	19 300	37 400

Compoziția chimică

Compoziția chimică a nutrețului obținut de la iarba de Sudan este prezentată în tabelul 171, după datele Institutului de cercetări zootehnice.

Iarba de Sudan este bogată în proteine și ocupă din acest punct de vedere un loc de frunte printre celelalte graminee de nutreț. După cum rezultă din cifrele tabelului, conținutul în proteine scade pe măsură ce plantele îmbătrînesc și sînt recoltate într-o fază de vegetație mai înaintată. În aceeași ordine sporește conținutul în celuloză brută și scade valoarea nutritivă. Astfel 100 kg

Compoziția chimică a nutrețului obținut de la iarba de Sudan

Tabelul 171

Faza recoltării	Substanță uscată %	Proteine %	Grăsimi %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenușă %
Verde, la înflorire	30,55	2,65	1,07	15,72	8,70	2,41
Fîn înainte de înspicare	87,26	12,15	1,98	39,33	27,83	9,90
Fîn la înspicare	88,24	9,22	2,03	38,08	30,22	8,68
Fîn la înflorire	86,29	7,59	0,87	41,25	29,52	6,05
Fîn cu bobul în lapte	90,08	5,45	1,53	42,46	38,83	6,79

fîn recoltat în faza dinainte de înspicare sau la înspicare sînt echivalente cu cca. 55,3 unități nutritive, pe cînd aceeași cantitate de fîn recoltat la deplina înflorire asigură numai 49,5 unități nutritive.

Conținutul în substanțe nutritive al ierbii de Sudan variază nu numai cu faza de recoltare ci și cu agrotehnica folosită în cultura plantei. În special îngrășămintele influențează favorabil compoziția chimică a nutrețului îmbogățindu-l în proteină, după cum rezultă din tabelul 172.

Tabelul 172

Efectul îngrășării asupra compoziției chimice a furajului

Varianța	Proteină %	Grăsimi %	Celuloză %
Neîngrășat, la începutul înspicării	9,62	3,65	22,45
Îngrășat, la începutul înspicării	10,37	3,75	29,00
Neîngrășat, în plină floare	7,0	2,92	26,46

Conținutul în caroten la 1 kg nutreț a variat, între 59 g la nutrețul recoltat în fază tînră și 21 g la cel recoltat în faza de maturitate a boabelor. Conținutul în vitamina E a fost cuprins între 163 și 137 mg/kg.

Cenușa fînului este formată din 0,75% CaO, 2,35% K₂O, 0,70 SiO₂, 0,23% P₂O₅, 0,25% MgO, 0,21% Cl etc.

Din experiențele de 6 ani executate la Moara-Domnească de K e l l n e r rezultă, că iarba de Sudan a dat 1 066 kg proteină brută la ha, față de porumb, care a realizat 498 kg/ha și sorg care a dat 481 kg/ha. În unități nutritive iarba de Sudan cu 6 511 la ha s-a apropiat foarte mult de porumb, care a dat 6 624 unități convenționale și de sorg cu 6 562. De asemenea eficiența economică a ierbii de Sudan a fost egală cu a porumbului, sorgului și verzei furajere.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Rădăcina este bine dezvoltată și formată dintr-un mare număr de firisoare care pătrund în sol pînă la 2,5 m, iar lateral se răspîndesc pe o rază de 75 cm. Uneori nodurile inferioare supraterestre dau rădăcini adventive, care ancorează mai bine planta protejînd-o împotriva vînturilor.

Iarba de Sudan crește încet în primele faze ale vegetației. Cele dintâi 5 frunze necesită pentru formarea lor 5—6 săptămâni, timp în care plantele abia ating înălțimea de 18—25 cm. În schimb se dezvoltă puternic sistemul radicular, ceea ce ajută plantei să-și procure cu ușurință apa și substanțele minerale din sol și să reziste perioadelor de secetă.

În timpul formării celei de-a treia frunze începe o intensă înfrățire a plantelor. Numărul fraților depinde de desimea semănăturii. La densități mari el este de obicei de 3—5, la densități mici sporește la 15—20, iar la plantele semănate izolat poate să ajungă la 100. Din momentul încetării înfrățirii începe o creștere intensă în înălțime, care poate să atingă zilnic 5—10 cm. Tulpinile sînt înalte, 1,5—2 m și mai mult, cilindrice, drepte, glabre pe toată lungimea lor, pline la interior cu un țesut spongios de culoare albă, groase de 4—10 mm. Grosimea ca și înălțimea depind mult de condițiile de cultură, îndeosebi de distanța de însămînțare. De asemenea, variază numărul internodurilor, care este mai redus la formele timpurii decît la cele tîrzii. Primele formează 3—5 internoduri, ultimele 8—12.

Forma tufei este de asemenea variabilă. După formă deosebim tufe erecte, semirăsfirate, răsfirate, semiculcate și culcate. Forma tufelor determină nu numai felul folosirii, ci însăși producția. Formele cu tufă erectă sau semirăsfirată sînt potrivite pentru producerea fînului și a nutrețului verde, fiind și cele mai productive. Cele cu tufă răsfirată se potrivesc mai bine pentru pășune, iar cele cu tulpini semiculcate sau culcate au o valoare economică scăzută, deoarece dau producții puțin satisfăcătoare.

Frunzele prezintă teci glabre și ligulă scurtă, brun-roșcată, despicată la vîrf. Lamina este lungă pînă la 60 cm și lată pînă la 4 cm; se găsesc însă forme cu frunzele mai lungi și mai late. Numărul frunzelor pe tulpini este în medie de 7—8. Greutatea lor reprezintă 35—55% din masa totală a nutrețului. Înfrunzirea este socotită ca slabă, dacă proporția frunzelor scade sub 35%, mijlocie dacă variază între 35 și 50% și bună, dacă depășește 50% din greutatea nutrețului verde.

Florile sînt grupate în panicule așezate la extremitatea superioară a paiului. Lungimea medie a inflorescențelor este de 40 cm, iar lungimea internodului superior pînă la 80 cm. Pe axa principală se prind ramificațiile secundare ale paniculelor, dispuse în verticile de cîte 4—15. Forma inflorescențelor ca și numărul verticilelor nu sînt constante. În momentul apariției paniculele au o culoare roșcată din cauza prezenței antocianului; la maturitate culoarea lor este gălbuie.

Spiculețele stau pe pedunculi, de obicei cîte trei, dintre care unul fertil iar două sterile (numai cu flori bărbătești). Spiculețele sînt protejate de 3 glume, dintre care 2 coriacee, a 3-a, internă, membranoasă.

Florile sînt formate din 2 palei membranoase, dintre care cea inferioară geniculat aristată. Toate florile au trei stamine, avînd antere de obicei portocalii, rar violacee. La floarea fertilă stigmatul este bifid, acoperit cu peri deși de culoare galbenă-deschis. În timpul înfloririi stigmatul iese lateral din floare. Spiculețele sînt uniflore.

Înspicarea începe la cca. 65 zile de la data răsării și este în toi 5—10 zile mai tîrziu. Ea începe la tulpinile principale, continuînd la cele secundare, în ordi-

nea formării lor. Înflorirea începe la spiculețele situate la vârful ramificațiilor, continuând la cele situate mai jos. Ea începe la florile hermafrodite și continuă la cele masculine. Deschiderea florilor se face dimineața pe la orele 4. Pe timp ploios florile nu se deschid. La câteva minute după deschiderea florilor anterele se apleacă și apare fisura pe partea lor inferioară. După fecundare paleele se închid din nou, iar anterele cad. Plantele sînt alogame, dar autogamia este destul de frecventă, mai ales pe timp ploios, cînd florile nu se deschid.

Perioada de vegetație este de 100—120 zile. Coacerea este foarte neuniformă, din cauza înfloririi și a polenizării eșalonate.

Fructele sînt diferite ca formă și mărime, de obicei mai înguste, mai alungite decît la sorg. MMB este de cca. 9 g, MH 50—52 kg.

Sistematica

Soiuri

Iarba de Sudan — *Sorghum sudanense* Pip. Starf. (sin. *S. exiguum* Rosch, *Andropogon sudanensis* Pip, *S. halepense* (L) Pers. var. *exiguum* Forks.) este o graminee înrudită de aproape cu sorgul comun, care crește spontan în partea de nord-est a Africii, în nordul Egiptului, pe valea Nilului. În cultură sînt răspîndite populații de proveniență puțin cunoscută.

În ultimii ani au fost introduse în țara noastră unele soiuri străine, ca Odesa 25, Cernomorka, Saturno, Satiro, sudanul dulce și iarba grasă. Insușirile mai importante ale acestor soiuri sînt următoarele.

Soiurile Odesa 25 și Cernomorka au fost obținute la Institutul de ameliorarea plantelor de la Odesa din U.R.S.S. prin selecție dintr-un material hibrid, rezultat din încrucișarea diferitelor forme ale ierbii de Sudan. Soiul Cernomorka este productiv, timpuriu, înspică la sfîrșitul lunii iunie și prezintă frunze mai mari și mai multe decît populațiile obișnuite sau chiar decît soiul Odesa 25. Astfel la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice, după Kellner și colaboratorii, procentul de frunze la soiul Cernomorka a fost de 28,3%, pe cînd la soiul Odesa abia de 24,9%. Dimensiunile frunzelor au fost la Cernomorka 547 mm lungime și 34 mm lățime, iar la populația locală 468 respectiv 23 mm.

Soiurile Saturno și Satiro sînt de origine italiană. După prof. Bonvicini (citad de Kellner și colaboratorii) soiul Saturno este potrivit pentru coasă, iar Satiro pentru pășune. Ambele soiuri au fost obținute prin selecție dintr-un material hibrid.

Sudanul dulce a fost selecționat în R. P. Ungară dintr-un soi obținut de Stațiunea experimentală din Texas, în urma încrucișării ierbii de Sudan comune cu sorgul. Acest soi are tulipinile mai fragede, mai succulente, mai verzi și mai dulci decît populațiile obișnuite, fiind consumat mai cu plăcere de animale. Este mai tardiv cu 2—4 zile decît soiul Cernomorka. În rudită cu iarba de Sudan este iarba grasă — *Sorghum alnum*, importată în 1962 și încercată la mai multe gospodării agricole de stat din țara noastră. Această plantă este probabil un hibrid natural între sorg și costrei (*Sorghum halepense*) și a dat rezultate bune mai ales în regiunile secetoase. Este mai tardiv cu 4—10 zile decît soiul Cernomorka. Nu se recomandă pășunarea acestei plante pentru a nu se provoca intoxicarea animalelor. De aceea este potrivit ca nutrețul să fie cosit și administrat animalelor la ieszle.

Kellner, Popa, Tucra și Pătrășcoiu (comunicare în sesiunea științifică, 1964) au experimentat aceste noi soiuri și specii la diferite stațiuni experimentale din țară, obținînd rezultatele înscrise în tabelele 173 și 174.

Din rezultatele trecute în tabelele 173 și 174 se desprinde, că soiul Cernomorka, Sudanul dulce și iarba grasă sînt soiuri, respectiv plante furajere de perspectivă, mai ales pentru regiunile secetoase ale țării. Dacă aceste rezultate provizorii vor fi confirmate și în viitor,

Tabelul 173

Producția ierbii de Sudan kg/ha masă verde în anii 1959—1961

Varianta	Mărculești			Dobrogea 1961	Moara Domnească 1961
	1959	1960	1961		
Populație	18 500	14 200	—	22 400	42 400
Odesa 25	19 900	20 800	—	27 400	41 300
Cernomorka	20 100	20 500	65 400	27 100	44 700
Sudan dulce R.P.U.	—	—	61 200	—	43 800

Tabelul 174

Producția în kg/ha masă verde a ierbii de Sudan în comparație cu iarbă grasă

Varianta	Fundulea		Dobrogea 1963	Lovrin 1963
	1962	1963		
Populație	37 500	40 100	21 300	59 900
Cernomorka	42 100	42 800	25 300	—
Sudan dulce R.P.U.	39 700	43 200	23 600	65 500
Sudan dulce original	27 600	38 700	21 200	57 500
Saturno	36 700	40 000	21 700	53 400
Satiro	30 600	35 600	—	—
Iarbă grasă	—	37 700	—	65 900

este probabil, că aceste forme vor înlocui în câțiva ani complet populațiile actuale de iarbă de Sudan. În acest scop soiul Cernomorka a și fost înmulțit la stațiunile de la Mărculești și Moara Domnească.

Cerințele plantei față de climă și sol

Ca plantă de origine sudică iarbă de Sudan este pretențioasă față de căldură, constanta sa termică fiind de 2 200—3 000°. Semănăturile tinere sînt foarte sensibile la acțiunea temperaturilor scăzute. Așa de pildă înghețurile tîrzii de 3—4° sub zero distrug culturile, iar la temperaturi pozitive apropiate de punctul de îngheț creșterea plantelor încetează. Temperatura minimă de germinare este de 10—11°.

Iarbă de Sudan rezistă foarte bine la secetă, datorită dezvoltării puternice a sistemului radicular. Apa din orizonturile adînci ale solului este mai bine folosită decît cea din paturile superficiale. Deși rezistă la secetă, umiditatea moderată îi priște contribuind la sporirea producției. Nu suportă excesul de umiditate.

Merge cel mai bine în solurile mijlocii. În solurile grele și umede, în cele sărace și ușoare recoltele sînt scăzute. În nisipurile zburătoare din sudul țării iarbă de Sudan nu a dat rezultate favorabile. Solurile cu reacție slab acidă sînt potrivite pentru această cultură, ca și cele slab sărăturoase.

Tehnologia culturii

Rotația

Cele mai potrivite plante premergătoare pentru iarba de Sudan sînt leguminoasele anuale și prășitoarele. Premergătoare potrivite sînt porumbul și cerealele de toamnă.

La rîndul ei iarba de Sudan este o slabă premergătoare mai ales pentru cerealele de toamnă. În experiențele Institutului de cercetări agronomice iarba de Sudan s-a arătat a fi o slabă premergătoare pentru grîul de toamnă (G. Ionescu Șișești, 1939). Această însușire este atribuită faptului că iarba de Sudan lasă solul secătuit de umiditate și azot nitric.

O particularitate a acestei plante constă în faptul, că luptă foarte bine cu buruienile. Chiar și pirul tîrîtor și cel gros sînt înăbușite de această cultură.

Lucrările solului

În vederea cultivării ierbii de Sudan solul se lucrează la fel ca și pentru toate semănăturile tîrzii din primăvară, urmărindu-se o mărunțire cît mai perfectă a solului. Arătura de bază trebuie executată toamna devreme la adîncimea de cel puțin 22—25 cm.

Îngrășămintele

O recoltă de fîn de 5 000 kg/ha extrage din sol următoarele cantități de elemente nutritive: 85 kg N, 117 kg K_2O , 28 kg CaO , 12 kg P_2O_5 , 12 kg MgO . Este deci mare consumul de azot și de potasiu.

Îngrășămîntul de bază este gunoiul de grajd. El poate fi administrat direct sau poate fi dat plantei premergătoare. S-a constatat, că iarba de Sudan folosește gunoiul chiar și în al treilea și al patrulea an de la aplicare. Cînd se dă îngrășămîntul direct, cantitatea obișnuită este de 15—20 t/ha.

La Stațiunea experimentală Devesel, regiunea Oltenia, Stratulă a obținut următoarele sporuri la diferite variante îngrășate cu gunoi de grajd (tabelul 175).

Rezultă că prin aplicarea gunoiului de grajd au fost obținute sporuri de 13—21% față de neîngrășat. Îngrășămîntul mineral combinat Nitrofoska a asigurat în aceste experiențe un spor de 14%.

În lipsa gunoiului de grajd se pot folosi îngrășăminte chimice sub formă de azotat de amoniu și superfosfat. Cu 150 kg/ha azotat de amoniu dat înainte de însămînțare s-au realizat la Stațiunile experimentale Moara-Domnească și Lovrin producții de 59 000 kg masă verde la ha (11 800 unități nutritive și 767 kg albumină digestibilă), respectiv 40 000 kg/ha, reprezentînd sporuri de

Tabelul 175

Efectul gunoiului de grajd asupra producției la Stațiunea Devesel, regiunea Oltenia

Varianta	Producția relativă
Neîngrășat	100
20 t/ha gunoi	113
40 t/ha gunoi	121
60 t/ha gunoi	118
Nitrofoska	114

10—24% față de neîngrășat (citată după Kellner, 1962). Din experiențe făcute în R.P. Ungară rezultă, că îngrășarea cu azot înlătură efectul nefavorabil al ierbii de Sudan ca plantă premergătoare.

Dozele obișnuite de îngrășăminte minerale sînt 48 kg/ha N substanță activă, respectiv 32 kg/ha P. Gunoiul și superfosfatul se încorporează sub arătura de bază, iar azotatul de amoniu primăvara, înainte de însămînțare.

Sămînța și semănatul

Sămînța este necesar să fie riguros controlată cu privire la puritate. Nu este admisă la însămînțare în cazul cînd conține sămînță de costrei. Puritya seminței trebuie să fie de cel puțin 90%, iar facultatea germinativă 70%. Uneori, din cauză că nu și-a încheiat starea de repaus seminal germinația este nesatisfăcătoare. În asemenea cazuri se supune unui tratament termic la aer înainte de însămînțare.

În legătură cu semănatul, o deosebită atenție va trebui să se dea timpului de însămînțare. În general, semănatul trebuie executat cînd temperatura solului la 10 cm adîncime se menține pentru un timp între 10—12° și vremea este în curs de încălzire. În practică iarba de Sudan se seamănă după porumb, o dată cu meiul, dughia ș.a. în cursul lunii mai. După Samoilă, în părțile de vest ale țării timpul optim de semănat pentru obținerea unor producții mari de fîn este între 20 și 30 mai.

Dacă se urmărește folosirea culturii pentru producerea nutrețului verde, semănatul se va face eșalonat, în cursul lunilor mai, iunie și iulie. În condițiile din Banat, după autorul citat, semănatul pentru producerea nutrețului verde poate fi prelungit pînă la jumătatea lunii iulie, cu condiția să se prindă momentul cînd solul prezintă un minimum de umezeală necesar încolțirii semințelor. Un factor hotărîtor al producției îl constituie densitatea semănăturii. În această privință Kellner (1963) variind densitatea de la 200, la 400 și 600 plante/m² a constatat, că producția de masă verde a sporit proporțional cu densitatea, de la 30 700 kg/ha la 33 200 kg/ha. Producția maximă de substanță uscată a fost obținută la densitatea mijlocie de 400 plante/m² și anume 9 220 kg/ha, urmată de densitatea maximă, care a asigurat 8 836 kg/ha. Producția cea mai scăzută de 7 377 kg/ha a fost recoltată la varianta cu 200 plante/m².

Producția de proteină socotită la unitatea de suprafață a crescut în același fel ca și producția de masă verde, fiind de 831 kg la densitatea maximă și de 762 kg la cea minimă.

Pe lîngă producții mai mari de proteine, semănăturile dese aduc avantajul, că dau nutreț mai fraged, mai plăcut animalelor și înăbușă buruienile. După Kellner distanțele mari între rînduri, cu prășitul intervalelor, dau sporuri sigure de producție la coasa a doua, dar aceste sporuri nu compensează diferențele în minus ce se obțin la prima coasă, datorită unui număr mai mic de plante la hectar.

Pe baza acestor rezultate se poate recomanda ca distanță optimă pentru producerea nutrețului 12—15 cm între rînduri. Cantitatea cea mai potrivită de sămînță este de 20 kg/ha în toate zonele secetoase ale țării. În regiuni cu umi-

ditate mai multă se poate merge pînă la 30 kg/ha, în cazul unei sămînțe cu valoare utilă de 100%.

În cazul cînd iarba de Sudan urmează să fie pășunată cantitatea de sămînță poate fi de asemenea mai mare decît în cazul producerii fînului.

Adîncimea de îngropare a semințelor constituie un important factor în ceea ce privește rapiditatea răsăririi și uniformitatea lanului. Cea mai potrivită adîncime de îngropare a semințelor în regiunile secetoase este 6—8 cm, iar în regiunile cu mai multă umiditate 3—5 cm.

Semănatul se face cu semănătorile obișnuite.

Pentru a grăbi încolțirea și răsărire, în terenuri insuficient de umede se va tăvălugi, îndată ce s-a semănat. Prin această lucrare se asigură o răsărire rapidă și uniformă, ceea ce se răsfrînge favorabil asupra recoltei. În locul tăvălugului pot fi folosite roțile compresoare dispuse în urma brăzdarelor mașinii.

Lucrările de îngrijire

După însămînțare crusta formată în urma ploilor este neprielnică răsăririi și dezvoltării plantelor, determinînd în același timp însemnate pierderi de umiditate din sol. Ea trebuie distrusă cu o grapă ușoară, purtată perpendicular pe direcția rîndurilor. După ce semănătura a răsărit, grăparea se va face numai după ce plantele s-au înrădăcinat bine în sol. Dacă pînă în acest moment apare totuși crusta, ea va fi distrusă, cel mai bine, cu ajutorul sapei rotative. Îndată după ivirea rîndurilor, în cazul semănatului distanțat, se intervine cu prășitoarele mecanice, lucrîndu-se la 5—7 cm adîncime. Această lucrare se repetă la nevoie, pînă la încheierea rîndurilor. După fiecare coasă intervalele dintre rînduri trebuie lucrate de asemenea cu prășitoarele.

Între buruienile mai des întîlnite în culturile ierbii de Sudan se numără costreiu sau sorgul de Alep (*Sorghum halepense*), care prezintă multă asemănare cu iarba de Sudan, de care se deosebește prin vivacitatea sa. El prezintă niște rizomi foarte puternici, care întretes un mare volum de sol și îi asigură perenitatea. Alte buruieni dăunătoare sînt *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Echinochloa crus galli* etc. Deosebit de vătămător poate să fie costreiu, care în vîrstă fragedă deși consumat cu plăcere de animale este toxic.

O lucrare importantă constă în irigarea culturilor. Se pot iriga atît culturile destinate producerii nutrețului cît și cele folosite pentru producerea semințelor. În ambele cazuri producțiile sporesc în mod simțitor. Astfel catedra de fitotehnie a Institutului Agronomic N. Bălcescu, București, irigînd moderat o cultură în mîriște în anul 1959, a obținut producția de 24 000 kg/ha masă verde, față de martorul neirigat, care a dat numai 17 000 kg.

Recoltarea

Mărimea producției este în mod hotărîtor influențată de momentul recoltării. Cu cît se recoltează mai devreme cu atît se obține un nutreț mai fraged, mai bogat în proteine, de valoare nutritivă mai mare. Totuși, recoltînd prea tim-

puriu se obțin producții scăzute, deoarece plantele sînt mici, incomplet dezvoltate. Pentru acest motiv recoltarea trebuie dirijată în așa fel, încît să se obțină cea mai mare cantitate de unități nutritive la ha.

Din cercetările făcute la Moara-Domnească de către Niculescu și colaboratorii, rezultă, că cel mai potrivit moment de recoltare la prima coasă este în faza de burduf a plantelor, iar la restul coaselor în faza începutului înspicării, deoarece fînul este mai fin, mai bogat în proteină și mai sărac în celuloză. Dacă se procedează în acest fel, după 30—35 zile plantele ajung din nou în faza de recoltare, dînd a doua coasă, care poate să fie tot atît de productivă, ca și prima. A treia recoltă se realizează după alte 30—40 zile, dar ea este mai mică. În împrejurări foarte favorabile se poate obține și a patra recoltă, dar aceasta fiind foarte scăzută, este mai nimerit, ca a treia și a patra recoltă să fie folosite ca pășune.

Recoltarea pentru fîn și masă verde se face cu ajutorul cositorilor mecanice, care trebuie să taie plantele la 7—8 cm de la suprafața solului. Această înălțime de tăiere va fi riguros respectată, deoarece altfel se întîrzie regenerarea și formarea noilor lăstari, iar producția scade.

Uscarea va trebui să se facă cît mai rapid posibil. După cosire iarba se lasă în brazde, iar după pălire se adună în valuri lăsîndu-se pînă la uscare. Cînd tulpinile nu mai lasă apă la stoarcerea cu mîna, se adună nutrețul în grămezi sau în căpițe pînă la uscare completă. Grămezile se vîrfuiesc pentru a le feri de acțiunea ploilor, iar după uscare deplină fînul se așază în stoguri sau în șire. Dacă se urmărește obținerea nutrețului verde, recoltarea se face treptat, pe măsura necesităților. În acest caz ea va începe într-o fază de vegetație și mai timpurie, de obicei cînd lanul atinge înălțimea de 30—40 cm. Nutrețul verde este consumat cu multă plăcere pînă în faza înspicării. Dacă recoltarea se întîrzie peste această fază, nutrețul obținut va fi folosit pentru fîn.

Pășunatul ierbii de Sudan va începe cînd acesta atinge înălțimea de 25—30 cm. Organizarea pășunatului trebuie făcută în așa fel, încît animalele să pășuneze numai tarlale îngrădite. Regenerarea se face de regulă după 20—25 zile, iar pe vreme caldă chiar după 14—18 zile. Numărul de animale introduse pe parcele trebuie să corespundă cu capacitatea de furajare a acestora. Dacă nu se ține seama de acest fapt, animalele fie că nu vor găsi nutreț suficient și vor bătaori în mod excesiv terenul, fie că nutrețul prisosind, o bună parte va rămîne neconsumat. Obișnuit se calculează mărimea tarlalelor la 5—7 ha pentru 100 vite mari. După pășunarea fiecărei tarlale este obligatorie cosirea nutrețului nepășunat, pentru a se da posibilitatea plantelor să se regenereze cît mai rapid. În caz contrar resturile rămase neconsumate se întăresc și rănesc mucoasele bucale în timpul pășunării. În general pășunatul este mai puțin recomandabil decît consumarea nutrețului verde la ieszle.

Folosirea combinată a ierbii de Sudan prezintă oarecare avantaje și sporește de obicei producția. În acest caz din prima coasă se obține fîn, din următoarele nutreț verde, iar la ultima coasă se folosește ca pășune.

Acest fapt rezultă din tabelul 176 dat după Hălălău.

Pentru însilozare este bine să se cultive soiuri cu tulpini înalte și groase, de preferință hibrizi ai ierbii de Sudan cu sorgul, care dau cantități mari de nutreț. Faza în care se recoltează pentru murat este coacerea în lapte a boabelor.

Producția ierbii de Sudan folosită diferit și combinat

Tabelul 176

Stațiunea experimentală	Durata experienței în ani	Producția de fân kg/ha când s-a:		
		Cosit	Cosit și pășunat	Pășunat
Valu lui Traian	3	5 482	5 651	5 278
Mărculești	1	5 648	5 844	4 360
Țirgu-Frumos	2	8 355	7 322	6 813
Moara-Domnească	2	8 240	8 629	6 520
Spanțov	2	11 827	12 075	9 430

În această fază întărirea tulpinilor este prea avansată, iar prin murare ele se mai frăgezesc.

Producția. În tabelul de mai jos se dă, după Hălălu, producția pe 3 ani a ierbii de Sudan, în comparație cu alte nutrețuri.

Tabelul 177

Producția ierbii de Sudan în comparație cu a altor nutrețuri (în kg/ha fân)

Stațiunea	Iarbă de Sudan	Dughie	Sorg	Borceag
Valu lui Traian	4 413	4 711	4 547	2 733
Mărculești	5 236	3 369	4 081	2 327
Țirgu-Frumos	7 823	6 060	10 594	3 145
Moara-Domnească	7 276	4 021	7 258	3 434
Spanțov	10 150	7 639	13 145	6 335
Media pe 5 stațiuni	7 052	5 160	7 925	3 595

În medie pe 5 stațiuni și pe 3 ani de experiență iarba de Sudan a dat practic aceeași producție ca și sorgul și a depășit cu mult dughia și borceagul. Producțiile obținute în câmpurile de experiențe pot fi realizate și în practică.

Rezultatele de mai sus sînt confirmate și de experiențele mai noi. Astfel la fosta stațiune experimentală Studina, regiunea Oltenia, în medie pe 3 ani, iarba de Sudan a depășit în producția de masă verde meiul cu 22%, ciumiza cu 30% și a fost inferioară porumbului furajer doar cu 8%, iar sorgului cu 16% (Bălănuș).

După Kellner (1963) iarba de Sudan a fost inferioară în producția de unități nutritive porumbului, iar superioară în producția de proteine. Considerînd producția porumbului de la 4 stațiuni experimentale egală cu 100%, iarba de Sudan a dat producții cuprinse între 75,7% și 94,9%, iar producția de albumină digestibilă a variat între 164,1 și 205,1%.

În general în cazul unei agrotehnici superioare se poate conta pe producții de 5 000—10 000 kg/ha fân, ceea ce înseamnă 2 750—5 500 unități nutritive.

Producerea de sămință

Pentru obținerea unei semințe valoroase este necesar ca loturile semincere să fie orînduite într-o rotație potrivită, pe cele mai bune terenuri. Ele trebuie izolate de alte culturi asemănătoare la distanța de cel puțin 800—1 000 m.

Loturile semincere nu vor fi plasate pe terenuri, pe care înainte cu un an s-a cultivat sorg, deoarece samulastra de sorg este greu de plivit și poate duce la corciri nedorite între cele două specii. Lucrările de pregătire a solului vor fi făcute cu o grijă deosebită, iar îngrășarea este absolut necesară.

Însămînțarea se va face ceva mai timpuriu decât a culturilor pentru nutret, deoarece durata de vegetație pînă la faza de maturitate este destul de lungă. În majoritatea regiunilor potrivite pentru această cultură însămînțarea poate fi făcută în prima decadă a lunii mai.

Cu privire la densitatea semănăturii Kellner (1963), urmărind această problemă la două distanțe și anume la 14 și 50 cm între rînduri, ajunge la concluzia, că în cadrul ambelor distanțe producțiile sporesc proporțional cu creșterea densității la ha. Astfel la distanța de 14 cm între rînduri producțiile obținute la diferite densități au fost de 1 260 kg/ha la densitatea de 200 plante/m², de 1 340 kg/ha la densitatea de 400 plante/m² și de 1 400 kg/ha la densitatea maximă de 600 plante/m². La distanța de 50 cm între rînduri producțiile au fost de 1 310 kg/ha sămînță la densitatea de 100 plante/m², de 1 430 kg/ha la 150 plante/m² și de 1 630 kg/ha la densitatea maximă de 200 plante/m².

Concluzia care se desprinde din aceste experiențe este, că pentru obținerea unor bune producții de semințe, iarba de Sudan este bine să fie semănată în rînduri distanțate la 50 cm și la densitatea de 200 plante/m², ceea ce revine la cca. 100 plante pe metru liniar.

Concluzii asemănătoare au fost trase și din alte experiențe, în care distanțele dintre rînduri au fost de 12,5, 25 și 50 cm, cu 90, 60 și 30 plante pe metru liniar. În acest caz cele mai bune rezultate au fost realizate la distanțele de 25 și 50 cm între rînduri, cu 30 respectiv 15—20 kg sămînță la ha.

Distanțele largi între rînduri prezintă avantajul, că se face economie de sămînță și se pot combate cu ușurință buruienile prin prășirea spațiilor dintre rînduri. Distanțele mici între rînduri sînt potrivite în regiuni reci, prin faptul că se grăbește coacerea semințelor.

În ceea ce privește lucrările de îngrijire ale loturilor semincere, se va da o deosebită atenție combaterii costreului, sorgului și hibrizilor dintre aceste plante și iarba de Sudan. Înlăturarea acestor buruieni se poate face cel mai bine în momentul apariției spicelor, cînd sînt ușor de recunoscut, dar în orice caz înainte de înflorire.

Coacerea este neuniformă. Ramificațiile de la subsuoara frunzelor abia încep să se înspică în momentul cînd paniculii tulpinilor principale ajung la maturitate. Nu se așteaptă în consecință coacerea tuturor fructelor, ci se recoltează cînd inflorescențele tulpinilor principale iau culoarea caracteristică paielor, iar fructele de la vîrfurile lor sînt uscate și stau să se scuture. Dacă se întîrzie peste această fază, se pierde cele mai valoroase fructe.

Recoltarea cu ajutorul combinei prezintă oarecare neajunsuri, deoarece în momentul coacerii recoltei principale lanul prezintă numeroase pete verzi. De aceea este bine să se recolteze cu secerătoarea-legătoare sau cu cositoarea mecanică. În primul caz mașina trebuie astfel reglată, încît snopii să fie mici și înfoiați, pentru a se usca cît mai rapid. Dacă se folosește cositoarea, recolta se va lăsa două-trei zile să se usuce, apoi se va lega în snopi de mărime obișnuită așezîndu-se în piramide pentru completarea uscării.

Treieratul se face cu batoza sau combina, reglându-se turația tobei astfel, încât treieratul să fie cât mai complet. Dacă snopii sînt lungi, se pot tăia inflorescențele, pentru a fi treierate fără tulpini.

Înainte de înmagazinare semințele trebuie curățite bine și uscate. Umiditatea trebuie redusă pînă la 13%. În timpul păstrării sămînța se va controla repetat, pentru a se putea lua măsuri imediate, în cazul cînd se ivesc focare de încingere.

Secara de nutreț

Generalități

După cum se știe, secara este o cereală producătoare de boabe. Dar ea se cultivă și pentru producerea nutrețului, care se consumă în stare verde, uscat, murat sau prin pășunare. Totodată ea reprezintă un element de bază în alcătuirea conveierului verde.

Importanța acestei plante constă în faptul că dă cel mai timpuriu nutreț verde primăvara, într-o perioadă cînd nutrețurile de iarnă sînt pe terminate, iar cele de primăvară se găsesc într-o stare de vegetație incipientă, care nu permite folosirea lor în hrana animalelor. Secara furajeră umple astfel un gol în asigurarea gospodăriilor cu nutreț verde. Trebuie subliniat faptul că secara recoltîndu-se foarte devreme, plantele semănate în miriștea ei pot să folosească umezeala din sol acumulată în timpul iernii și primăvara, dînd producții mari și sigure.

Un avantaj, care va trebui luat mai mult în considerare în viitor este și acela, că dacă se seamănă foarte timpuriu, de exemplu în luna august, secara poate da pînă în toamnă o pășune pentru animale, după care se reface, încît primăvara poate fi pășunată a doua oară, dînd aceleași producții ca și secara semănată în mod obișnuit pentru producerea de masă verde. Desigur, acest sistem de folosire nu este posibil decît acolo unde cad ploi suficiente în lunile călduroase de vară, sau în condiții de irigare.

Semănată între două culturi principale secara contribuie la scurtarea sezonului de repaus al terenului, cînd acesta nu poartă de obicei nici o cultură.

Secara utilizează foarte bine precipitațiile ce cad toamna, iarna sau primăvara. Este o plantă care rezistă relativ bine la secetă.

Față de aceste multiple avantaje secara furajeră prezintă și unele inconveniente, dintre care cele mai importante sînt următoarele:

— Dacă se consumă în stare fragedă, cînd este încă puțin dezvoltată, așa cum se întîmplă uneori, ea este puțin productivă și dă de obicei sub 10 000 kg masă verde la hectar.

— Dacă se întîrzie cu recoltarea, producția sporește, dar sporul în greutate se face în dauna calității, care se înrăutățește, deoarece scade producția de proteine și crește cea de celuloză brută. Ajunsă în faza înspicării animalele refuză să o consume. După înspicare își pierde complet valoarea nutritivă,

aceasta devenind egală cu a paielor de cereale. Pentru a se evita asemenea neajunsuri este recomandabil să se dea în consumație pînă în faza de burduf, sau cel mai tîrziu pînă la începutul înspicării.

— Secara furajeră nu poate fi folosită decît un timp scurt, de cel mult 8—12 zile, ceea ce face din ea un nutreț scump, obținut la un preț de cost ridicat.

— Fiind pășunată primăvara devreme, cînd terenul este încă umed, se produce tasarea solului și stricarea structurii acestuia, ceea ce se răsfrînge nefavorabil asupra culturilor ce urmează în miriștea ei.

În mod obișnuit secara se folosește primăvara ca pășune pentru bovine și ovine. Folosirea ei sub formă de siloz sau fîn este mai puțin răspîndită și de altfel mai puțin potrivită. Numai în cazul cînd se întîrzie cu recoltarea peste faza înspicării, este nimerit să se folosească sub aceste forme.

În scopul sporirii valorii nutritive secara se cultivă adeseori în amestec cu leguminoase, sub formă de borceag de toamnă. În aceste condiții o dată cu producția sporește și valoarea nutritivă.

În țara noastră cultura secarei folosite ca nutreț verde este puțin răspîndită, făcîndu-se pe suprafețe restrînse. Zonele potrivite pentru cultură sînt aceleași ca și pentru secara semănată în scopul producerii boabelor. Merită o atenție mai mare borceagul de toamnă, care dă nutreț aproape tot atît de timpuriu, dar incomparabil mai valoros.

Prezentarea plantei

Morfologia și biologia au fost arătate în volumul I al prezentei lucrări.

Sistematica. Pentru nutreț se potrivesc în mod deosebit formele cu înfrățire puternică, care dau o mare cantitate de masă verde. O asemenea formă este, printre altele, secara perenă, care trăiește mai mulți ani, regenerîndu-se rapid după coasă sau pășune.

Compoziția chimică. În tabelul 178 se dă compoziția chimică a nutrețului de secară, după B e k e r—D i l l i n g e n.

Tabelul 178

Compoziția chimică a nutrețului de secară (în %)

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Verde, recoltată în pai	23,3	3,0	0,9	10,3	7,5	1,5
Murată	13,1	1,6	0,5	5,7	4,4	—
Idem substanțe digestibile	—	0,9	0,2	3,4	2,6	—
Fîn recoltat în spic	85,7	10,4	2,5	39,0	28,5	—
Idem substanțe digestibile	—	7,3	1,5	27,3	17,1	—
Paie de secară	85,7	3,0	1,3	33,3	44,0	4,1
Idem substanțe digestibile	—	0,6	0,4	12,9	22,0	—

După datele Institutului de cercetări zootehnice, nutrețul de secară recoltat în diferite faze de vegetație prezintă compoziția chimică arătată în tabelul 179.

Din cifrele prezentate rezultă, că pe măsură ce se recoltează într-o fază de vegetație mai înaintată, scade procentul de proteină și sporește cel de celuloză, deci calitatea se înrăutățește.

În același sens scade și conținutul nutrețului în vitamine. Astfel, după datele aceluiași institut, secara tânără conține 73 mg caroten la 1 kg de nutreț, în timp ce aceea recoltată în faza de burduf 66 mg, iar secara dată în spic 54 mg.

Tabelul 179

Compoziția chimică a nutrețului de secară pe faze de recoltare (în %)

	Faza de recoltare		
	Tinără	Înainte de înspicare	La înspicare
Substanță uscată	13,81	16,66	21,25
Proteină brută	3,23	2,91	3,01
Grăsimi brută	0,72	0,58	0,99
Extractive neazotate	4,96	7,41	8,80
Celuloză brută	3,45	4,20	6,66
Cenușă	1,45	1,50	1,74
Unități nutritive la 100 kg	12,3	18,4	22,4

Tehnologia culturii

Rotatia, aplicarea înrășămintelor, lucrările solului se desfășoară în linii generale ca și la secara cultivată pentru boabe.

Ca îngrășământ se recomandă gunoiul de grajd în cantitate de 15—20 t/ha sau azotatul de amoniu în doză de 100—150 kg/ha.

Semănatul

Epoca însămînțării va fi mai timpurie decât a secarei cultivată ca cereală, deoarece cultura trebuie să intre bine înfrățită în iarnă. În cazul când se planifică pășunarea de toamnă, epoca însămînțării va fi foarte timpurie, în august sau chiar în iulie.

De asemenea densitatea semănăturii va fi ceva mai mare decât la secara boabe. Semănatul se va face numai cu mașina în rînduri, la 12—15 cm distanță, cu o normă de 180—200 kg/ha.

Lucrările de îngrijire

Lucrările de îngrijire constau în pășunatul culturilor cu oile, în cazul când înainte de venirea înghețurilor dezvoltarea masei vegetative este prea mare. În primăvară se recomandă tăvălugitul, dacă se constată fenomenul descălțării plantelor.

Recoltarea

Pășunatul trebuie început primăvara devreme, în prima sau a doua jumătate a lunii aprilie, când plantele au atins înălțimea de 25—30 cm, putîndu-se

conta în acest caz pe 10 000—15 000 kg/ha masă verde. În anii cu ierni blânde secara intră în vegetație îndată ce vremea s-a încălzit. Astfel, pe pășunea model de la Curtici, regiunea Banat, secara a fost pășunată în a treia decadă a lunii ianuarie, dînd 3 400—5 600 kg/ha masă verde. La sfîrșitul lunii martie a fost pășunată a doua oară, dînd producții de 2 900—3 800 kg/ha. La 25 aprilie a fost pășunată pentru a treia oară, cînd s-a realizat în medie 11 500—13 200 kg/ha nutreț. În total pășunea a asigurat o producție de 20 000—22 600 kg masă verde la ha (citată după Fodor și Bistriceanu). Dacă recoltarea se face într-o fază mai înaintată de vegetație, de exemplu în faza de burduf, producția se poate ridica la 20 000—25 000 kg/ha. Gospodăria de stat de la Slobozia-Ciorăști recoltînd secara în această fază a realizat o producție record de 40 000 kg/ha.

Chișleanu (1959) a făcut o experiență cultivînd secara între fîșii de porumb. Terenul dintre fîșii a fost semănat cu secară masă verde, care a fost folosită ca pășune. S-a obținut în acest fel cca. 25 000 kg secară și 3 350 kg știuleți la ha.

Secara poate fi cultivată și în cultură dublă dînd o pășune care poate fi folosită pînă toamna tîrziu.

Dughia

Generalități

Dughia sau parîngul este o plantă de nutreț, care prezintă însemnătate pentru regiunile secetoase și pămînturi mai puțin fertile. Planta avînd o perioadă de vegetație scurtă și înăsămîntare tîrzie poate fi folosită pentru înlocuirea unor culturi compromise sau poate fi folosită în cultură dublă. Se folosește sub formă de fîn și mai rar ca pășune, întrucît regenerarea plantelor se face relativ slab.

În țara noastră, suprafețele ocupate cu această plantă sînt în continuă scădere, din cauza slabei sale productivități și calități, fiind înlocuită cu plante de nutreț mai valoroase, în primul rînd cu porumb. Astfel, în anul 1956 se cultiva pe suprafața de 110 200 ha. Această suprafață s-a redus an de an ajungînd în 1961 la 26 300 ha, cu productivitate de 57 900 t/ha fîn, ceea ce reprezintă în medie 2 200 kg fîn la ha. Cea mai mare suprafață de dughie, peste 15 000 ha, se cultivă în regiunea București.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Plantă anuală, originară din estul Asiei.
Rădăcina este fasciculată și superficială.

Tulpina este erectă, înaltă pînă la 120 cm, glabră, cu internodii bazale de obicei brune, mai mult sau mai puțin înfrățită. În partea dinspre lumină internodiile prezintă o suprafață plană.

Frunzele au teaca străbătută de striatii longitudinale și margini ciliat-păroase, mai ales în partea superioară. Baza limbului, foarte slab pronunțată, este de asemenea ciliată. Ligula este scurtă, păroasă. Limbul este lung pînă la 35 cm, lat pînă la 3 cm, ascuțit la vîrf, aspru, cu margini ondulate.

Inflorescența este un spic fals, cilindric, adeseori nutant, mai ales în partea superioară; uneori lobat, lung pînă la 15 cm. Pe axa comună păroasă a inflorescenței se prind grupe de cîte 20—30 spiculețe, așezate pe pedunculi scurți. La baza spiculețelor se găsesc sete de culoare verde sau roșcat-închisă, care întrec uneori în lungime de 2—3 ori spiculețele. Spiculețele au 3 glume, cea externă mai scurtă, decît celelalte 2, care sînt evident nervate, acoperind florile și fructele. A doua glumă este ceva mai scurtă decît a treia și decît paleele, egal de lungi, ale florilor superioare.

Fructele sînt galbene sau de culoare închisă, lungi de 3 mm, late de 1,5 mm. Paleea inferioară trinervată, cu nervura mediană mai puternică formează împreună cu cele laterale o dungă terminată într-o suprafață oblică. Această dungă permite deosebirea fructelor de dughie de cele ale meiului; fructele dughiei sînt mate, spre deosebire de ale meiului, care sînt lucioase.

Sistematica

Dughia, parîngul, mohorul sau meiul păsăresc — *Setaria italica* (L) P. B. ssp. *mocharicum* A l. (sin. *Setaria germanica* P. B., *Panicum italicum* L var. *germanicum* Roth a) este o graminee apropiat înrudită cu ciurmiza. Ambele plante sînt clasificate ca subspecii ce aparțin unei singure specii.

Dughia — *Setaria italica* (L) P. B. ssp. *mocharicum* A l. se caracterizează prin tulpini înalte pînă la 100 cm, bine înfrățite, subțiri, frunze lungi de 20—50 cm, late de 1—3 cm, inflorescențe de 6—25 cm, cilindrice, nelobate, boabe mărunte.

Ciurmiza — *Setaria italica* (L) P. B. se caracterizează prin tulpini înalte pînă la 2 m, puțin ramificate, groase de 5—15 mm, frunze lungi de 50—65 cm, late de 2—4 cm, inflorescențe lungi de 16—50 cm, lobate, boabe mai mari. Prezintă mai multe forme și varietăți, deosebite prin culoarea și lungimea aristelor, ca și prin culoarea boabelor.

Compoziția chimică

În tabelul 180 prezentăm compoziția chimică a nutrețului de dughie.

Este de remarcat faptul că proporția de substanță uscată este foarte ridicată chiar și la nutrețul verde, din care cauză dughia se usucă după recoltare cu multă ușurință. Este de asemenea mare conținutul în celuloză, care influențează negativ calitatea nutrețului.

Vitamina C se găsește în mohorul verde în cantitate de cca. 40 mg la 1 kg furaj.

Tabelul 180

Compoziția chimică a nutrețului de dughie (în %)

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteină	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Verde, în timpul înfloririi	27,0	3,1	0,6	11,9	9,1	2,3%
Idem, substanțe digestibile	—	1,8	0,3	7,4	5,4	—
Fîn	86,6	10,8	2,2	38,5	29,4	—
Idem, substanțe digestibile	—	6,1	0,9	23,4	17,6	—

Cerințele față de climă și sol

Dughia cere o climă caldă și potrivit de umedă. O caracteristică apreciată a plantei este marea ei rezistență la secetă. Pe vreme de mari secete își încetinează creșterea și stagnează în vegetație, dar se reface după cea dintâi ploaie, dînd producții mulțumitoare. La acțiunea brumelor tîrzii rezistă mai bine decît iarba de Sudan. Temperatura minimă de încolțire este de 13°.

Față de sol nu este pretențioasă. Cele mai potrivite sînt solurile mijlocii, nisipo-lutoase sau luto-nisipoase, dar merge și în soluri ușoare, nisipoase. Solurile grele, argiloase, reci și umede nu se potrivesc pentru cultura dughiei.

Tehnologia culturii**Rotația**

Și din acest punct de vedere dughia este puțin pretențioasă. Premergătoarele cele mai potrivite sînt prășitoarele îngrășate, întrucît ele curăță terenul de buruieni, față de care dughia este deosebit de sensibilă la începutul vegetației. Se poate cultiva cu succes după cerealele de toamnă. La rîndul ei dughia este o bună premergătoare pentru prășitoare și pentru cerealele de primăvară, dar puțin potrivită pentru cele de toamnă, deoarece usucă mult pămîntul și îl părăsește într-o stare structurală puțin favorabilă. Dacă totuși după dughie urmează cereale de toamnă, este recomandabil să se îngrășe cu gunoi de grajd.

Îngrășămintele

Dughia nu este pretențioasă la îngrășare. Totuși în terenuri sărace este bine să se folosească îngrășăminte organice sau minerale în cantități moderate.

Lucrările solului

Pregătirea terenului se face în modul obișnuit pentru toate culturile tîrzii de primăvară. În desfășurarea lucrărilor se observă ca solul să fie bine mărunțit, să se înlătore buruienile cît mai complet și să se acumuleze o rezervă de umiditate, necesară mai ales în zonele secetoase.

Sămînța și semănatul

Sămînța prezintă următoarele caracteristici fizice: MMB 2,5 g, MH 70 kg. Capacitatea de germinație scade repede la sămînța învechită, fapt pentru care este bine să fie controlată.

Semănatul se face primăvara tîrziu, cînd nu mai sînt de temut brume, iar în sol s-a realizat temperatură minimă de germinare, de obicei după însămînțarea porumbului, adică în mai sau chiar în iunie. Ea poate fi semănată și în cultură dublă, după premergătoare timpurii. Norma de sămînță este de 20—30 kg/ha, iar distanța dintre rînduri 12—15 cm. Adîncimea de îngropare a seminței este de cel mult 2,5 cm. După însămînțare este necesar tăvălugitul, pentru a se asigura o răsărire rapidă și uniformă.

Lucrările de îngrijire

Dughia crește la început foarte încet, fapt pentru care poate fi cu ușurință copleșită de buruieni. Mai ales știrul și loboda sălbatică invadează cu ușurință culturile. Se recomandă în asemenea cazuri plivitul manual sau chimic. Pericolul de a fi înăbușită de buruieni sporește în anii ploioși și răcoroși, deoarece în asemenea condiții creșterea dughiei se face cu mare încetineală.

Recoltarea

Durata de vegetație a dughiei este scurtă. Semănată în luna mai, poate fi recoltată în iulie, permițînd după ea culturile de toamnă. Durata de vegetație pînă în momentul recoltării este de 65—75 zile. Este preferabil să se cosească după înspicare, cînd nutrețul are o valoare nutritivă ridicată și este consumat bine de către animale. Dar nu trebuie să se întîrzie prea mult cu cositul, întrucît calitatea furajului scade foarte mult în urma pierderilor de albumină digestibilă și a întăririi tulpinilor. Dughia recoltată cu întîrziere are o valoare nutritivă apropiată de a paielor de cereale.

Cositul se face cu cositorile mecanice, iar uscarea fînului se realizează ușor și în timp scurt.

Producția se ridică la 3 000—4 000 kg fîn la hectar.

Producția medie pe 6 ani realizată la Moara-Domnească a fost, după Kellner, de 15 900 kg masă verde la ha, iar la ciumiză de 20 600 kg.

Producerea de sămînță

Loturile semincere se însămînțează mai rar, dîndu-se 10—15 kg sămînță la distanța de 20—30 cm între rînduri. Recoltarea se face în faza de coacere deplină, deoarece boabele nu sînt expuse scuturării. Recoltarea se poate executa

cu secerătorile-legători sau cu combinele de cereale. Pentru sămânță nu se cultivă suprafețe mai mari decât sînt necesare în gospodărie, întrucît sămînța nu este căutată și își pierde rapid facultatea germinativă.

Producția de sămînță este de 1 000—1 500 kg/ha.

În experiențele citate de la Moara-Domnească dughia a dat, în medie pe 6 ani, 1 060 kg sămînță la ha, iar ciumiza 1 120 kg.

PLANTE FURAJERE DIN DIFERITE FAMILII BOTANICE

În acest capitol vom trece în revistă unele plante cunoscute ca producătoare de semințe, dar care se pot folosi și pentru producerea nutrețului.

Rapița, sub ambele forme, colza și naveta, poate fi folosită ca pășune, nutreț verde sau murat, fiind consumată de bovine, ovine și porcine. Nutrețul de rapiță sporește producția de lapte.

Rapița dă un nutreț timpuriu, dar consumată în cantități mari produce tulburări gastro-intestinale. De aceea este potrivit să se dea animalelor amestecată cu alte nutrețuri, majorându-se zilnic cantitatea, pe măsură ce animalele se obișnuiesc cu consumul ei. Nutrețul verde de rapiță poate fi însilozat în amestec cu alte nutrețuri.

Avînd o scurtă perioadă de vegetație, poate fi semănată în cultură dublă.

Recoltarea se face înainte de înflorire, dacă urmează a fi consumată verde. În acest caz lăstărește bine și se mai poate obține încă o coasă. Pentru siloz se recoltează în faza înfloririi depline. Producția se ridică la 15 000—20 000 kg masă verde la ha.

Hrișca se folosește în hrana animalelor în amestec cu alte plante de nutreț ca secara, dughia, muștarul seradela ș. a.

Muștarul alb dă un nutreț verde timpuriu, care poate fi recoltat la 6—7 săptămîni de la însămînțare. Poate fi semănat eşalonat. Se folosește ca nutreț verde sau ca pășune. În acest din urmă caz trebuie să se ia măsuri pentru a se preveni îmbolnăvirea animalelor de meteorizație.

Recoltarea muștarului alb se face înainte de înflorire, dacă urmează a fi consumat în stare verde. Pășunatul poate începe la 5—6 săptămîni de la data însămînțării. Producția este de cca. 10 000—15 000 kg masă verde la ha.

Floarea-soarelui cunoscută ca o prețioasă plantă oleaginoasă poate fi cultivată pentru producerea nutrețului, mai ales în regiunile unde porumbul dă producții scăzute, iar cultura altor nutrețuri ca sorgul, iarba de Sudan ș. a. nu este posibilă.

Nutrețul de floarea-soarelui este consumat de animale numai dacă este uscat sau murat, calitatea furajului depinzînd în acest din urmă caz de grija cu care se face însilozarea.

Ca soiuri se potrivesc cele cu tulpini înalte și foliaj bogat, cum ar fi de exemplu soiul Gigant, care s-a răspîndit în ultimii ani în țara noastră.

Pentru producerea nutrețului floarea-soarelui poate fi cultivată atât în cultură principală cât și în cultură dublă. Densitatea semănăturii trebuie să fie ceva mai mare decât în cazul culturilor pentru producerea boabelor, deoarece se obțin tulpini mai subțiri și mai bine consumate de animale. Cea mai potrivită distanță, după K e l l n e r și colaboratorii (1958), este 60/15 cm, care asigură peste 100 000 plante la ha.

Recoltarea se face cu ajutorul cositorilor mecanice la apariția primelor inflorescențe până cel mai târziu când jumătate din plante sînt înflorite. Calitatea nutrețului scade cu atât mai mult cu cât se întîrzie cu recoltarea.

Păstrarea se face prin urmare, în amestec cu porumbul, pentru a da nutrețului un gust plăcut.

Producția este în general mare. Ea se ridică la 50 000 kg/ha și chiar 100 000 kg/ha.

Culturile furajere în amestec

Generalități

Producția animală depinde nu numai de cantitatea de nutreț consumat ci și de calitatea acestuia, de bogăția lui în substanțe nutritive. Pentru îmbunătățirea calității nutrețurilor prezintă o importanță deosebită cultivarea gramineelor în amestec cu leguminoasele, care duc nu numai la îmbunătățirea calității nutrețului, ci și la îmbogățirea în substanțe proteice a înseși gramineelor cultivate. Pe de altă parte gramineele consumând mai mult azot determină intensificarea activității bacteriilor ce trăiesc în simbioză cu plantele leguminoase. Culturile în amestec constituie și premergătoare bune pentru alte culturi; ele folosesc mai bine diferiții factori de vegetație, ca lumina, umiditatea, căldura ș. a.

Cele mai cunoscute amestecuri sînt borceagurile.

Cultura borceagurilor

Borceagurile cultivate în țara noastră sînt, în funcție de componente și de epoca de însămînțare, de două feluri și anume:

- *borceagul de primăvară* format din mazărice comună și ovăz;
- *borceagul de toamnă* compus din mazăricea păroasă sau panonică și o cereală de toamnă, de obicei secara sau orzul.

Valoarea nutritivă a borceagurilor este mai mare, întrucît se realizează un raport mai just între proteine și celelalte substanțe hrănitoare, iar furajul este mai complet din punct de vedere al compoziției sale chimice.

Recoltarea și uscarea masei cosite se fac mai ușor și cu pierderi mai mici de frunze, decît în cazul mazărichilor în culturi pure, ceea ce reprezintă un alt avantaj de necontestat.

Borceagurile pot intra în componența conveierului verde, fapt care contribuie substanțial la îmbogățirea bazei furajere.

Cantitatea de azot fixată și acumulată în sol de către rădăcinile mazărichilor se ridică la 50—150 kg/ha. Borceagurile sînt astfel premergătoare foarte bune pentru cerealele de toamnă și în general pentru aproape toate culturile.

Borceagul de toamnă dă primăvara un nutreț foarte timpuriu, care poate fi consumat după secara masă verde și înaintea lucernei.

Borceagurile se pot cultiva și ca îngrășământ verde, sporind astfel posibilitatea fertilizării solurilor.

Borceagurile prezintă o deosebită importanță pentru motivul că după recoltare, în miriștea lor, pot fi semănate alte culturi furajere, obținându-se astfel două recolte de nutreț pe an. Îndeosebi borceagul de toamnă, care se recoltează de vreme, este o cultură excelentă din acest punct de vedere.

Borceagurile s-au cultivat în R.P.R. în perioada 1957—1961 pe suprafața de 119 380 ha (Anuarul Statistic al R.P.R., 1962). Producția totală de fîn a fost pe aceeași perioadă de 291 600 t, ceea ce revine la o producție medie de 2 380 kg/ha fîn.

Cele mai întinse suprafețe cu borceag se cultivă în regiunea Dobrogea, cu 20 980 ha, urmată de regiunea București cu 17 160 ha, regiunea Galați cu 9 800 ha, regiunile Mureș-Autonomă Maghiară cu 8 620, Brașov cu 8 440 ha și regiunea Banat cu 8 160 ha. Cele mai mici suprafețe se cultivă în regiunile Oltenia (1 700 ha), Argeș (3 320 ha) și Maramureș (3 600 ha). Celelalte regiuni cultivă suprafețe cuprinse între aceste extreme.

rotația

Borceagurile pot fi semănate după orice culturi, cel mai bine însă după prășitoare și cereale de primăvară. Pentru borceagul de toamnă nu se potrivesc premergătoare care se recoltează târziu, deoarece nu permit efectuarea la timp a lucrărilor solului. La rîndul lor borceagurile sînt deosebit de bune premergătoare pentru cerealele de toamnă și în general pentru toate culturile. Borceagurile se autosuportă mai bine decît alte leguminoase și se pot cultiva pe același teren după 2—3 ani.

Îngrășămintele

La o producție obișnuită mazăricea consumă pînă la deplina maturitate 60—70 kg azot, 20 kg fosfor și 35 kg potasiu la ha. Pînă la începutul înfloritului, cînd cultura trebuie recoltată pentru nutreț, se absoarbe din sol 60% din cantitatea totală de fosfor și 50% din cea de potasiu.

O mare parte a azotului consumat de borceag provine din atmosferă datorită activității bacteriilor de pe rădăcinile mazărichii, care dispun de asemenea de o mare capacitate de solubilizare a materiilor minerale din sol. Pentru aceste considerații pe terenuri fertile îngrășarea borceagurilor nu este necesară. Pe soluri sărace îngrășarea cu gunoi de grajd și cu îngrășăminte fosfatice dă rezultate bune. În asemenea condiții se pot obține rezultate pozitive și în cazul cînd gunoiul de grajd se aplică premergătoare. Acțiunea fosforului, cînd se aplică borceagului, se răsfrînge, întocmai ca și aceea a gunoiului și asupra cerealelor de toamnă, care urmează în rotație.

Pe soluri sărace în azot mobil este bine să se aplice doze moderate (15 kg substanță activă) de azotat de amoniu în primele faze de vegetație. În felul acesta producția sporește și se constată chiar o mai intensă activitate a bacteriilor fixatoare de azot de pe rădăcinile mazărichii. Îngrășarea unilaterală cu

azot nu se recomandă însă, deoarece se favorizează prin aceasta planta susținătoare, ceea ce duce la o scădere a producției de mazărice din amestec și a calității nutrețului. De aceea când se îngrașă culturile cu azot, este necesar să se dea și îngrășăminte fosfatice, eventual și potasice, dacă solul nu este suficient aprovizionat cu acest element.

La Stațiunea experimentală Bărăganul, Moga (1963) a obținut rezultate favorabile la parcelele îngrășate cu 200 kg/ha azotat de amoniu și 300 kg/ha superfosfat. Sporurile de producție obținute la diferite variante experimentale au variat între 27 și 31% la masa verde și între 38 și 49% la fîn. În variantele cultivate numai cu mazărice, sporurile obținute prin îngrășare au fost mai mici.

Un efect al îngrășămîntului fosfatic aplicat borceagurilor constă și în faptul că sporește în nutreț proporția de mazărice, ameliorîndu-se astfel calitatea acestuia.

Îngrășămîntul fosfatic se îngroapă sub brazdă o dată cu arătura de bază, iar cel azotat se aplică primăvara, o dată cu lucrările de pregătire pentru însămînțare. Dozele variază între 35—60 kg substanță activă la ha.

Amendamentele de calciu sînt necesare pe solurile cu reacție acidă pronunțată. Dintre microelemente s-a dovedit utilă folosirea molibdenului în cantitate de 25 g la 100 kg semințe, care a dat importante sporuri de nutreț și sămînță pe soluri cenușii de silvostepă din U.R.S.S., regiunea Gorki (cit. după Galan și Kellner, 1961).

Lucrările solului

Atît pentru borceagul de primăvară, cît și pentru cel de toamnă, lucrările de pregătire a solului sînt aceleași ca și pentru celelalte culturi de primăvară, respectiv de toamnă.

După premergătoare timpurii este bine să se facă atît pentru borceagul de primăvară cît și pentru cel de toamnă două arături, una de vară superficială, alta toamna la adîncimea de 22—25 cm.

La stațiunea experimentală de la Studina, în medie pe 4 ani, borceagul de toamnă cultivat în două arături a dat 3 583 kg fîn la ha, față de varianta arată toamna la 10 cm, care a dat 2 850 kg fîn, sau față de cea arată toamna la 20 cm la care s-a realizat producția de 3 229 kg fîn la ha.

Dacă borceagul de toamnă urmează unei premergătoare tîrzii, se face o singură arătură la adîncimea potrivită în așa fel încît să nu se scoată bolovani. Această arătură se tăvălugește și se grăpează în aceeași zi, iar după ce s-a așezat, se seamănă borceagul.

Sămînța și semănatul

Pentru realizarea unor producții bune de borceag trebuie să se dea o atenție deosebită calității seminței. Condițiile ce trebuie să îndeplinească o sămînță de calitate bună sînt prevăzute în STAS 72—59.

Sămînța folosită nu trebuie să fie mai veche de 3 ani, deoarece în anul al patrulea capacitatea germinativă scade foarte mult.

Proba de germinație se face la întuneric, la temperatura de 20°, determinîndu-se energia germinativă după 7 zile, iar facultatea germinativă după 14 zile. La procentul de germinație găsit se adaugă 50% din semințele tari.

Din cauza lipsei de sămînță, în practică se folosește uneori sămînța de trior, rezultată de la curățirea cerealelor. Acest procedeu nu este bun, deoarece duce la deprecierea calitativă a nutrețului, la scăderea producției și la îmburuienarea lanurilor. Semințele provenite de la trior aparțin în majoritate la specii sălbatice de mazărice, care trebuie considerate ca buruieni.

În cazul însămînțării borceagurilor pe terenuri unde nu s-a cultivat borceag, bob sau mazăre de mulți ani, este indicată inocularea seminței cu nitragin special pentru mazărice. Pentru a nu se distruge bacteriile, inocularea trebuie făcută cu cel mult două săptămîni înainte de însămînțare. Semințele de cereale, care servesc ca plantă de susținere, sînt supuse tratamentelor obișnuite împotriva mălurii și a tăciunelui.

Producția și calitatea nutrețului de borceag este mult influențată de speciile care intră în amestec, atît leguminoasa cît și cereala, și de proporția fiecărei componente în amestec.

Cu privire la influența plantei de susținere, din experiențele executate la mai multe puncte experimentale din țară a rezultat că, la mazăricea păroasă, cea mai bună plantă de susținere este secara de toamnă; grîul și orzul de toamnă dau producții mai scăzute. Secara prezintă însă inconvenientul că înspică la o dată cînd mazăricea nu poate să dea maximum de producție. Dacă se recoltează borceagul după înspicarea secarei, calitatea nutrețului scade. Pentru acest motiv se folosește uneori grîul sau orzul ca plante susținătoare.

În ceea ce privește proporția celor două componente ale borceagului de primăvară, experiențe mai vechi au arătat, că cea mai favorabilă proporție este aceea de 60 kg mazărice și 90 kg ovăz.

În practică s-a încetățenit obiceiul de a se folosi 100 kg mazărice cu 50 kg ovăz la ha.

În condițiile Bărganului, după M o g a (1963), cele mai favorabile proporții în cultura borceagului de primăvară au fost 88 kg mazărice + 60 kg ovăz la ha. Aceste cantități au corespuns cu densitatea de 400 boabe la m², din care 200 mazărice, 200 ovăz. Producția realizată la această variantă a fost de 21 750 kg masă verde, respectiv 4 335 kg fîn la ha. Rezultate apropiate au dat și variantele cu 131 kg mazărice + 30 kg ovăz, corespunzătoare cu densitatea de 300 boabe la m² mazărice și 100 boabe ovăz (19 883 kg masă verde, respectiv 3 941 kg fîn la ha), precum și varianta cu 88 kg mazărice + 30 kg ovăz, adică 200 + 100 boabe la m², care a asigurat 19 720 kg masă verde, corespunzătoare la 3 821 kg fîn la ha.

K e l l n e r (lucrare de dizertație) a studiat mai multe densități atît la ovăz cît și la mazăricea comună. La ovăz densitățile au variat de la 150 pînă la 450 plante pe m², iar la mazărice între 100 și 300 plante pe m². În afară de acestea s-a studiat și cultura pură de ovăz la densitatea de 450 plante la m² și cea de mazărice la densitățile de 100, 200 și 300 plante la m². Rezultatele au fost următoarele:

— Cea mai mare producție de ovăz a fost obținută în cultură pură, la fel ca și la mazărice.

— La borceag cele mai mari producții s-au realizat la variantele cu 150 plante ovăz la m^2 + 300 plante mazărice și anume 20 520 kg masă verde mazărice, urmată de varianta cu 150 plante ovăz + 200 plante mazărice, care a dat 14 630 kg masă verde mazărice și de varianta cu 300 plante ovăz + 300 plante mazărice la m^2 , care a asigurat 11 140 kg mazărice la ha. În general producția de mazărice în amestec sporește cu creșterea densității, pe când cea de ovăz descrește în același sens.

— În substanță uscată cele mai bune producții au fost obținute la variantele cu 150 plante la m^2 ovăz + 100 plante mazărice, care au dat 10 083 kg substanță uscată și la varianta cu 450 plante ovăz la m^2 + 100 plante mazărice, care a asigurat 10 056 kg/ha.

— Producții bune, depășind 9 000 kg/ha, au dat încă următoarele variante: 300 plante ovăz la m^2 + 100 plante mazărice cu 9 894 kg/ha substanță uscată, 450 plante ovăz + 200 mazărice cu 9 489 kg/ha, 450 plante ovăz + 300 mazărice cu 9 186 kg/ha și 150 plante ovăz + 200 mazărice cu 9 171 kg. Restul variantelor au dat producții sub 9 000 kg/ha.

Producția maximă de proteine au dat-o variantele cu proporții reduse de ovăz, ca 150 plante ovăz la m^2 + 200 mazărice, care a asigurat 1 250 kg/ha proteine, sau 150 plante ovăz la m^2 + 300 mazărice de la care s-a recoltat 1 650 kg proteine la ha.

În ceea ce privește producția totală de borceag cele mai bune variante au fost acele cu densitatea de 150 plante ovăz/ m^2 + 200 sau 100 mazărice. Producțiile obținute la aceste variante au fost de 36 300, respectiv 35 100 kg masă verde la ha. Proporția de 150 plante/ m^2 ovăz + 200 mazărice corespunde cu cantitatea de 45 kg ovăz + 88 kg mazărice.

La borceagurile de toamnă cantitatea de mazărice în amestec variază între 70 și 90 kg/ha, iar cereala între 50—70 kg.

Înainte de semănat cele două componente se amestecă bine, iar în timpul semănatului de asemenea trebuie amestecată sămînța din cînd în cînd, deoarece boabele de mazărice fiind mai grele se autosortează, îngrămădindu-se în partea inferioară a coșului mașinii de semănat.

Epoca de semănat a borceagului este în funcție de felul acestuia, adică de specia de mazărice.

Borceagul de primăvară trebuie semănat foarte de timpuriu, în prima urgență, pentru a se da culturilor posibilitatea de a folosi cît mai bine umezeala acumulată în sol în timpul iernii. Dacă borceagul urmează a se folosi în sistemul conveierului verde se va semăna eșalonat la interval de 3—4 săptămîni. În acest caz este recomandabil să nu se facă mai mult de două însămînțări, deoarece borceagul semănat mai tîrziu de sfîrșitul lunii aprilie în zona de cîmpie nu dă rezultate mulțumitoare.

Borceagurile de toamnă trebuie semănite de asemenea cît mai devreme, spre sfîrșitul lunii august, începutul lunii septembrie. Din experiențele executate la mai multe stațiuni și puncte experimentale a rezultat că producția borceagurilor de toamnă scade pe măsură ce se întîrzie cu însămînțarea. Așa de

exemplu la Cîmpia-Turzii borceagul semănat la 15 septembrie a dat 5 850 kg fîn la ha, cel semănat la 1 octombrie a dat 5 676 kg, la 15 octombrie s-au obținut 3 544 kg, iar la 1 noiembrie 3 834 kg. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la alte puncte experimentale (citată după Gălan și Kellner). Semănatul se va face cu mașina în rînduri, la distanța 12—15 cm între rînduri. Adîncimea de îngropare a semințelor este de 3—5 cm, în funcție de starea de umezeală a solului, pentru borceagul de primăvară și de 4—6 cm pentru cel de toamnă. Cînd se folosește secara ca plantă susținătoare, semănatul se face mai la suprafață.

Lucrările de îngrijire

Borceagurile cresc rapid și de aceea nu necesită prea multe lucrări de îngrijire. Îndată după semănat se recomandă tăvălugitul cu tăvălugul stelat sau neted, după care urmează o grapă ușoară.

Grăpatul înainte de răsărire ajută la combaterea buruienilor. Nu este recomandabilă această lucrare după răsărire, deoarece tinerele plante suferă. La borceagurile de toamnă se aplică, în cazul descălțării culturilor, tăvălugitul în primăvară.

Plivitul de buruieni trebuie făcut în primele faze de creștere ale acestora, cînd sînt mai ușor de combătut. Dacă terenul se îmburuienează prea mult, se va cosi înainte de timpul optim, pentru a se împiedica formarea și împrăștierea semințelor de buruieni.

Recoltarea și producția

Recoltarea Epoca recoltării depinde de modul de folosire a borceagurilor și de felul acestora. Borceagul de toamnă dă primăvara un nutreț foarte timpuriu și se recoltează cu mult înaintea celui de primăvară.

Pentru nutreț verde borceagurile trebuie recoltate începînd din faza de burduf a plantelor susținătoare pînă la formarea primelor păstăi de mazărice sau chiar pînă la înfloritul ovăzului, în cazul borceagului de primăvară.

Borceagul de toamnă se poate cosi începînd din faza de burduf a secarei, cînd însă nutrețul va fi sărac în mazărice. Dacă se amîină recoltarea pînă în faza înspicării secarei se obține nutreț mai mult, dar calitatea secarei se înrăutățește. Pentru pășune se folosește borceagul de primăvară, cel de toamnă fiind mai puțin potrivit. Pășunatul borceagului de primăvară poate începe cînd plantele ating înălțimea de 30—40 cm, continuîndu-se pînă la înspicarea cerealei susținătoare.

Pentru fîn borceagul trebuie recoltat la formarea primelor păstăi de mazărice și în faza începutului înspicării la cereale.

Uscarea este dificilă din cauză că tulpinile de mazărice se usucă mai greu decît frunzele, iar acestea se scutură cu multă ușurință.

Uscarea se face în brazde, care se împrăștie, dacă sînt groase. Pierderile de frunze pot fi micșorate prin uscarea pe suport, mai ales în regiunile ploioase. Foarte avantajoasă este uscarea nutrețului prin ventilare, care se face după ce

acesta a fost uscat în prealabil în brazde pînă la umiditatea de cca. 35 %. Balotarea se face ca și la lucernă.

Producția variază mult în funcție de felul borceagului și de agrotehnica aplicată. Borceagurile de toamnă sînt în general mai productive decît cele de primăvară. Acest fapt rezultă din datele tabelului 181 citat după Hălălău (1946).

Tabelul 181

Producția borceagurilor la unele stațiuni experimentale

Stațiunea	Felul borceagului					
	Măzărache comună		Păroasă		Panonică	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Bărăgan	3 097	100	—	110	3 479	124
Țirgu-Frumos	2 898	100	3 702	128	3 665	126
Moara-Domnească	2 191	100	5 494	251	4 346	198
Cîmpia-Turzii	4 683	100	4 277	91	3 690	79
Cenad	—	100	—	137	—	129

Cu excepția stațiunii de la Cîmpia-Turzii, unde borceagul de primăvară s-a comportat mai bine decît cel de toamnă, la toate celelalte stațiuni, borceagul de toamnă a dat producții mai mari, sporul față de borceagul de primăvară fiind cuprins între 10 și 151 %. Chiar și în zone mai puțin prielnice, borceagul de toamnă poate să dea producții mai mari decît cel de primăvară. Astfel, după Sălăjan și Oprîș, în condițiile depresiunii Huedinului, borceagul de toamnă a depășit pe cel de primăvară. În zona solului brun-roșcat de pădure de la Moara Domnească borceagul de toamnă a dat în medie pe 6 ani 34 000 kg masă verde la ha, iar cel de primăvară cu 5 000 kg mai puțin (Gălăn și colaboratorii).

În general borceagul de primăvară dă producții de fîn cuprinse între 2 000 și 4 000 kg/ha, iar cel de toamnă între 3 000 și 7 000 kg.

Producerea de sămînță

Producerea seminței de măzărache prezintă o deosebită importanță pentru răspîndirea în cultură a borceagurilor.

La toate speciile de măzărache producțiile cele mai bune de sămînță nu se obțin pe solurile fertile, în regiuni bogate în precipitații, ci pe soluri de fertilitate mijlocie și cu un regim de umiditate nu prea bogat.

Din experimentările făcute în țara noastră rezultă că măzărachea comună dă cele mai bune rezultate în zona de silvostepă din Banat, pe soluri aluviale lăcoviștite și în silvostepa Moldovei, pe cernoziom levigat. La măzărachea păroasă cele mai bune rezultate au fost obținute în silvostepa Transilvaniei și în cea din vestul țării, iar măzărachea panonică în zona de trecere de la stepa la silvostepa Moldovei. În schimb, în sudul țării, toate măzărachile au dat rezultate slabe în ceea ce privește producția de sămînță.

La mazăricea comună cea mai mare producție de sămînță se obține în culturi pure. În experiențele executate la Moara-Domnească de K e l l n e r, mazăricea cultivată în cultură pură a dat cele mai mari producții de sămînță la densitățile de 100—300 plante/m². Între aceste limite de densități producția nu a variat prea mult, fiind cuprinsă între 830 și 890 kg/ha. Cînd s-a semănat în amestec cu ovăzul producția seminței de mazărice a scăzut cu atît mai mult, cu cît a intrat în amestec ovăzul într-o proporție mai mare. De aceea, în regiunile secetoase ale țării se recomandă pentru producerea semințelor culturile pure de mazărice comună. Pentru a se putea mecaniza lucrările de recoltare este recomandabil chiar și în aceste condiții să se cultive cu o plantă susținătoare, care în majoritatea cazurilor va fi ovăzul. Pentru zonele de stepă și de silvostepă se recomandă în acest caz raportul de 1:3 între ovăz și mazărice, adică la ha 30 kg ovăz la 90 kg mazărice. În regiuni cu umiditate mai multă raportul va fi de 1:2, adică 40 kg ovăz la 80 kg mazărice.

Pentru a nu se rezerva suprafețe speciale producerii semințelor de mazărice unii autori recomandă ca sămînța să fie produsă în culturi obișnuite de ovăz, amestecîndu-se în sămînța de ovăz 20—50 kg mazărice. Această metodă de cultură nu ar duce la o scădere însemnată a producției ovăzului, dar ar asigura o cantitate potrivită de sămînță de mazărice, care ar putea fi separată cu ajutorul trieurului.

La mazăricea păroasă, în experiențele executate de I o n i ț ă la Ceala, raionul Arad, regiunea Banat, în medie pe 4 ani, cea mai mare cantitate de sămînță de borceag și de mazărice păroasă a fost obținută la proporția de 40 kg/ha mazărice și 80 kg/ha secară, respectiv 50 kg mazărice + 70 kg secară. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la alte stațiuni experimentale din țară.

Întocmai ca și la mazăricea comună, mazăricea păroasă poate fi semănată în culturi obișnuite de secară în cantități de 10—30 kg/ha. În felul acesta au putut fi obținute producții de 100—200 kg sămînță la mazărice, care poate fi aleasă din secară.

Mazăricea panonică dă cele mai bune rezultate în cultură pură. Astfel, la Stațiunea experimentală Tg. Frumos, în medie pe trei ani, mazăricea în cultură pură a dat 1 665 kg sămînță la ha. Totuși în regiuni ploioase se recomandă să se cultive cu plantă de susținere, cea mai potrivită fiind grîul, preferîndu-se soiurile rezistente la cădere.

Norma de sămînță recomandată pe baza experiențelor este de 80—90 kg/ha mazărice + 35—40 kg grîu de toamnă.

Pe cernoziomurile levigate și pe solurile brune-roșcate de pădure din sudul țării se recomandă cantitatea de 70—80 kg mazărice panonică + 60—70 kg grîu de toamnă.

Dacă se aplică metoda de semănat în culturi obișnuite de cereale, norma de mazărice va fi de 20—25 kg/ha. Se obțin prin această metodă cca. 200 kg/ha de semințe.

În R. P. Ungară cînd se urmărește înmulțirea rapidă a seminței superelită, se seamănă în rînduri distanțate folosindu-se norma de 40 kg/ha mazărice panonică și 20—30 kg/ha grîu de toamnă (citată după G ă l a n și K e l l n e r).

Alte amestecuri

Amestecul de soia furajeră cu porumbul pentru siloz

Acest amestec a fost studiat în stațiunile experimentale ale Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea. Pentru furaj se pretează soiurile de soia cu foliaj bogat și talie înaltă. Asemenea soiuri sînt după Mureșan și Cosmin⁽¹²⁴⁾, Lincol, Harosoy, Shalby, care conțin și cantități importante de materii proteice.

Concluziile la care s-a ajuns în urma acestor experimentări sînt cele ce urmează.
— Porumbul în cultură pură a dat la toate stațiunile producții mai mari decît amestecurile, dar și cea mai mică producție de proteină brută la ha. Soia în cultură pură a dat cele mai mici producții brute, dar cele mai mari cantități de proteine.

— În amestecuri, producția de proteină sporește pe măsură ce crește procentul de soia din amestec.

— În ceea ce privește producția în funcție de metoda de semănat, s-a constatat că fie că se seamănă porumbul și soia în amestec pe același rînd, fie că se seamănă separat în rînduri alternative de 2 : 2 sau 4 : 4, ea este practic egală. Procentul de soia în amestec și cantitatea de proteină la ha sporesc însă atunci cînd ambele plante se seamănă pe același rînd. Dăm în această privință în tabelul 182 rezultatele experimentale de la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice, obținute în medie pe 3 ani (1960—1962).

Tabelul 182

Producția în funcție de metoda de semănat

Varianta	Producția de		
	Siloz kg/ha	Proteină kg/ha	Soia %
Porumb cultură pură	29 400	363	—
Cultură pură 0,5 ha porumb + 0,5 ha soia	22 279	456	31
Cultură intercalată porumb 10—15 kg/ha + soia 35—40 kg/ha pe același rînd	21 643	590	41
Cultură intercalată în rînduri alternative 2 : 2 sau 4 : 4	23 696	491	35

Alegerea uneia sau alteia dintre cele două metode de semănat, amestecul de porumb cu soia, depinde în mare măsură de felul mașinilor ce se găsesc în gospodărie. Semănatul porumbului și a soiei pe același rînd se poate face foarte bine cu mașina SU-29, punîndu-se în cutie amestecul în proporția dorită, aranjînd tuburile la distanța de 1 m. Semănatul celor două plante în rînduri alternative se poate face cu semănătoarea 2 SPC-2.

Cultura porumbului și a soiei în amestec pe același rînd prezintă avantajul, că amestecul poate fi recoltat cu orice tip de combină și chiar cu secerătorile și cositorile obișnuite. Metoda culturii în rînduri alternative 2 : 2 permite recol-

tarea mecanizată numai cu ajutorul combinei de siloz CSU pe 2 rânduri (1 rând de porumb, 1 rând de soia).

Ambele metode prezintă însă marele avantaj că la recoltare se obține un amestec bine omogenizat între cele două plante cultivate și în consecință un siloz de calitate superioară. Când se cultivă cele două plante în culturi separate, amestecul urmează a se face la locul de însilozare, ceea ce pretinde multă muncă manuală. În cazul când acest amestec nu se face bine, silozul va fi de calitate inferioară, deoarece în porțiunile din masa însilozată, în care se găsește numai soia, se produce o fermentație acetică.

În ceea ce privește producția care se realizează în culturile pure de soia, ea este mai mică decât la alte leguminoase. Așa de exemplu, în experiențele făcute de K e l l n e r (1963) soia a dat 23 000 kg masă verde la ha, față de borceagul de toamnă care a dat 34 000 kg, sau cel de primăvară cu 28 900 kg. Soia a fost de asemenea depășită ca producție de lupinul albastru, lupinul alb, bob, sulfina albă și de latir, fiind superioară lupinului galben și seradelei. Producția de substanță uscată a fost la soia de 5 341 kg/ha, mai mică decât la sulfina și borceaguri. Producția de proteină a soiei a fost în experiențele citate de 876 kg/ha, mai mică decât la alte leguminoase cu care s-a comparat.

Amestecurile ierbii de Sudan

Prin cultivarea ierbii de Sudan în amestec cu leguminoase se obține un nutreț bogat în proteine, iar valoarea plantei ca premergătoare pentru alte culturi sporește. Leguminoase potrivite în acest scop sînt soia, borceagurile, mazărea furajeră și comună ș. a. Alegerea leguminoasei ce va intra în amestec depinde în primul rând de condițiile pedoclimatice. În unele țări este răspîndit amestecul cu soia, care se cultivă atît pentru fîn cît și pentru nutreț verde, pășune, sau nutreț murat. În cazul folosirii ca nutreț verde recoltarea amestecului se face înainte de înflorirea soiei, pentru a se regenera mai bine, iar în cazul folosirii ca fîn se recoltează cînd semințele soiei sînt pe jumătate formate. Pentru însilozat se recoltează în faza înspicării masive a ierbii de Sudan. Cantitățile de sămînță sînt 50% din norma obișnuită la iarba de Sudan și 75% la soia. În condiții de secetă pronunțată, iarba de Sudan înăbușă soia, amestecul fiind mai puțin potrivit.

În țara noastră, amestecurile cu soia nu au dat rezultate, fapt pentru care nu s-au răspîndit. Amestecurile cu alte plante au fost cercetate la mai multe stațiuni experimentale din țară. În tabelul 183 dăm rezultatele unei asemenea experiențe executate la fosta stațiune experimentală de la Studina, regiunea Oltenia (B ă l a n).

În această experiență, confirmată și de experiențele din celelalte stațiuni, nici unul din amestecurile ierbii de Sudan cu leguminoase nu a depășit producția matorului, adică a ierbii de Sudan în cultură pură. Din punct de vedere calitativ, cele mai favorabile sînt amestecurile ierbii de Sudan cu borceagul de primăvară. Amestecul ierbii de Sudan cu porumbul a dat sporuri apreciabile de producție față de cultura pură de iarbă de Sudan.

În condițiile silvostepii din nordul Moldovei amestecul ierbii de Sudan cu floarea-soarelui semănat la distanțe de 90 cm, cu norma de 20 kg/ha iarbă de Sudan și 10 kg floarea-soarelui, a dat rezultate de asemenea favorabile.

Tabelul 183

Producția amestecurilor ierbii de Sudan cu leguminoase la Studina (valori medii pe 3 ani)

Variantele	Producția			
	Masă verde kg/ha	Fin kg/ha	%	Proteine %
Iarbă de Sudan 38,3 kg/ha	19 461	4 049	100	100
Iarbă de Sudan 28,5 kg/ha + mazăre comestibilă 109,8 kg/ha	16 928	4 003	98,9	101
Idem + mazăre comestibilă 71,3 kg/ha	17 491	3 961	97,8	98,3
Idem + mazăre furajeră 106,7 kg/ha	14 642	3 466	85,6	105,2
Idem + mazăre furajeră 82,1 kg/ha	15 549	3 734	92,2	102,6
Idem + sulfină 21 kg/ha	17 755	3 962	97,8	103,8
Idem + porumb 94,7 kg/ha	23 161	4 918	121,0	99,4
Idem + borceag de primăvară (măzărice 107,6 kg/ha, ovăz 54,1 kg/ha)	14 569	3 956	97,7	130,2
Idem + borceag de primăvară (măzărice 69,5 kg/ha, ovăz 35,5 kg/ha)	14 736	3 811	94,1	135,4

Amestecul sorgului cu soia

Întocmai ca și porumbul, sorgul se poate și este bine să se cultive în amestec cu leguminoase, pentru a-i spori valoarea nutritivă și mai ales conținutul în proteină.

Roșca și Pana it au cultivat la Podu-Iloaie sorgul în cultură pură și în amestec cu soia sau cu floarea-soarelui, obținând în medie pe doi ani rezultatele prezentate în tabelul 184.

Tabelul 184

Producțiile sorgului cultivat în amestec la Podu-Iloaie, regiunea Iași

Varianta	Producția masă verde	
	kg/ha	%
Sorg semănat la 60 cm cu 20 kg sămânță la ha	32 216	100
Sorg + soia la 60 cm, norma 20+40 kg/ha	25 121	75,6
Sorg la 90 cm, 20 kg/ha	35 507	106,9
Sorg + soia la 90 cm cu 20+40 kg/ha	29 697	89,4
Sorg + floarea-soarelui la 90 cm, 20+10 kg/ha	39 676	119,4

Precum rezultă din datele tabelului 184 cea mai mare producție brută s-a obținut la amestecul de sorg cu floarea-soarelui, care a depășit martorul cu 19%. Amestecurile de sorg cu soia au dat producții mai mici decât sorgul în cultură pură, dar cantitatea de proteine a crescut cu 244—344 kg/ha, îmbunătățind calitatea nutrețului. În amestecul cu floarea-soarelui calitatea nu s-a îmbunătățit, dar s-a realizat o cantitate mai mare de proteine brute la ha, datorită creșterii producției la culturile în amestec. Autorii ajung la concluzia, că pentru a se obține un nutreț mai valoros este bine ca sorgul să fie cultivat în amestec cu soia furajeră.

Amestecurile florii-soarelui

Cultura florii-soarelui în amestecuri dă posibilitatea obținerii unui nutreț mai valoros și consumat mai cu plăcere de animale. Plantele potrivite în acest scop sînt îndeosebi leguminoasele. În experiențele executate de către Velican și colaboratorii s-a semănat floarea-soarelui în amestec cu bob și cu soia furajeră. Rezultatele au fost cele înscrise în tabelul 185.

Tabelul 185

Producția amestecurilor de floarea-soarelui la Huedin

Varianta	Producția în kg/ha masă verde			
	a amestecului		a leguminoasei intercalate	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Floarea-soarelui 80/21 cm	32 500	295,5	—	—
Floarea-soarelui + bob 100/25+50/14	32 250	293,2	65 500	20,3
Floarea-soarelui + soia, la aceeași distanță	30 500	277,3	15 500	5,1

Din aceste rezultate se desprinde că leguminoasele nu influențează producția amestecului comparat cu cultura pură de floarea-soarelui. Amestecul de floarea-soarelui cu bob dă practic aceeași producție ca și cultura pură de floarea-soarelui, dar calitatea nutrețului se îmbunătățește. Proporția în care bobul contribuie la producția totală este de abia 20%. Soia, în condițiile pedoclimatice în care s-a experimentat este mai puțin potrivită pentru a fi cultivată în amestec cu floarea-soarelui. În amestec soia a rămas firavă, contribuind prea puțin la îmbunătățirea calității nutrețului.

Un amestec apreciat în R. D. Germană este așa-numitul *amestec de Landsberg*, care este format din 50 kg mazărice păroasă, 20—25 kg trifoi încarnat, 15—30 kg raigras anual — *Lolium westerwoldicum*.

În R. P. Ungară este răspîndit *amestecul Legányi*, alcătuit din 50 kg mazărice panonică, 40 kg grâu de roamnă și 10 kg trifoi încarnat la hectar.

CULTURILE DUBLE DE PLANTE FURAJERE

Generalități

Culturile duble se fac în miriștile culturilor principale, după ridicarea recoltelor date de acestea. De aceea ele sînt cunoscute și sub denumirea de „culturi în miriște”.

Importanța deosebită a culturilor duble constă în faptul, că ele permit sporirea suprafețelor ocupate cu plante de nutreț fără ca acest spor să se facă pe seama culturilor principale. Este ca și cum s-ar găsi suprafețe suplimentare noi pentru extinderea culturii plantelor de nutreț.

Culturile duble pot asigura hrănirea animalelor cu nutrețuri verzi în a doua jumătate a anului și în lunile de toamnă, cînd există de obicei deficite în balanța furajeră. Ele permit să se realizeze producerea continuă a furajelor în conveierul verde.

Culturile duble folosesc energia solară și precipitațiile din a doua jumătate a anului. De asemenea ele folosesc substanțele nutritive ce se găsesc în sol în această perioadă.

În condiții favorabile de climă, cum este cazul în regiunile călduroase ale țării și în condiții de irigare, ele pot să asigure chiar și o producție de boabe, mai ales la porumb.

Din punct de vedere economic culturile duble nu necesită cheltuieli însemnate în plus față de costul lucrărilor pentru arăturile de vară și pentru întreținerea acestora, care trebuie să se facă în mod obligatoriu pentru asigurarea recoltelor din anii următori.

Prin cultura plantelor în miriște sporește simțitor randamentul terenului arabil la unitatea de suprafață, iar nutrețul obținut are de obicei un preț de cost foarte scăzut. Folosirea acestor furaje în hrana animalelor determină scăderea însemnată a prețului de cost la produsele animale.

Din punct de vedere agrotehnic culturile duble nu sînt mai puțin importante. Ele permit combaterea energică a buruienilor. După ridicarea recoltelor de la culturile principale arăturile se fac mai ușor, cu mai puțină cheltuială și în condiții mai bune. Ele lasă în sol cantități importante de rădăcini și resturi vegetale, contribuind la sporirea fertilității acestuia.

Factorul hotărâtor în reușita culturilor duble este clima, în special temperatura și umiditatea. Pentru reușita culturilor duble se cere în primul rând o perioadă favorabilă vegetației de cel puțin 8—10 săptămâni, socotită din momentul ridicării recoltelor de la culturile principale până la apariția primelor înghețuri de toamnă. În acest timp trebuie să fie asigurate cel puțin 800° căldură și 100—125 mm precipitații. Precipitațiile trebuie să fie bine repartizate și în cantități mai mari de 10 mm, cunoscând că ploile sub această limită în lunile calde de vară sînt lipsite de importanță pentru vegetație. Precipitațiile sînt necesare mai ales în perioada însămînțării, pentru a se asigura încolțirea și răsărirea plantelor, dar sînt tot atît de necesare și în cursul perioadei de vegetație, pînă în apropierea fazei în care se recoltează culturile. În țara noastră, aceste condiții sînt realizate în majoritatea regiunilor care pot fi luate în considerare pentru extinderea culturilor duble, așa cum arată Zamfirescu, Bîlteanu și colaboratorii.

Fitotehnica culturilor duble

În afară de condițiile climatice, reușita culturilor duble este influențată în mod hotărâtor de agrotehnica ce li se aplică.

Cele mai potrivite premergătoare pentru culturile duble sînt acelea care lasă terenul liber cît mai devreme. Asemenea plante sînt secara masă verde, borceagul de toamnă și de primăvară, rapița de toamnă, mazărea, orzul de toamnă și chiar soiurile timpurii de grâu de toamnă. Plantele de miriște merg de asemenea după inul recoltat pentru fuior, după cartofii timpurii, floarea-soarelui cultivată pentru siloz ș.a.

Cele mai potrivite dintre aceste culturi sînt însă secara masă verde și borceagul de toamnă, datorită faptului, că ele se recoltează devreme, iar de la recoltare și pînă cînd intervin secetele de vară, mai este o perioadă destul de îndelungată în care cad precipitații suficiente. În acest fel culturile duble găsesc condițiile necesare de umiditate pentru a încolți, a răsări și a se dezvolta în mod normal. În afară de aceasta borceagul de toamnă îmbogățește pămîntul în azot.

Borceagul de primăvară, deși se recoltează mai tîrziu, poate să devină o bună premergătoare, mai ales atunci cînd se recoltează pentru masă verde. Ca și borceagul de toamnă el îmbogățește pămîntul în azot.

Rapița de toamnă folosită ca nutreț verde prezintă avantajul că părăsește terenul foarte timpuriu, ceea ce permite crearea celor mai bune condiții culturale făcute în miriște. De asemenea, rapița cultivată pentru boabe recoltîndu-se la începutul lunii iunie, oferă condiții prielnice de dezvoltare pentru culturile în miriște. Rapița prezintă și avantajul că părăsește terenul într-o stare de umiditate și structură favorabile și curat de buruieni.

Atît orzul, cît și grîul de toamnă părăsesc terenul mai tîrziu, într-o perioadă cînd solul conține o cantitate mai redusă de umiditate. Totuși, printr-o agrotehnică rațională, prin alegerea locurilor mai joase cu mai multă umiditate, se pot asigura condiții favorabile de dezvoltare culturilor în miriștile acestor cereale.

Orzul de toamnă se recoltează în regiunile călduroase ale țării la sfârșitul lunii iunie. Rămân astfel disponibile pînă la sfârșitul lunii septembrie 90 de zile, în care timp culturile în miriște pot să se dezvolte în condiții multumitoare și să dea recolte bune. După grîu perioada de timp necesară culturilor în miriște se scurtează și mai mult, totuși rămîn și în acest caz peste 70 de zile, în care timp ele pot ajunge în faza de vegetație în care se pot recolta. Experiențele din țara noastră au arătat că cele mai bune rezultate se obțin de la culturile duble semănate devreme. Producția lor scade proporțional cu întîrzierea însămînțării. Astfel la Stațiunea experimentală Cenad, regiunea Banat, iarba de Sudan semănată în miriștea borceagului de toamnă, între 24 aprilie și 13 mai, a dat în medie pe 3 ani 27 744 kg masă verde la ha, pe cînd în miriștea borceagului de primăvară, semănată între 25 iunie și 2 iulie, producția a fost de 12 063 kg, iar în miriștea orzului de toamnă, semănată între 9 și 26 iulie, producția a scăzut la 4 461 kg/ha (Niculescu și colaboratorii, 1958).

Există însă cazuri, cînd orzul de toamnă se arată favorabil culturilor în miriște. Condiția esențială este ca aceste culturi să fie semănate imediat după recoltarea premergătoarei. Astfel în anul 1959 la ferma Băneasa, a Institutului agronomic N. Bălcescu, iarba de Sudan semănată în miriștea orzului de toamnă, la 4 iulie, a dat în condiții de neirigare 14 300 kg masă verde la hectar, iar porumbul 26 000 kg. În vara secetoasă a anului 1960 la G.A.S. „30 Decembrie”, regiunea București s-au obținut 7 500 kg porumb masă verde și 6 000 kg iarbă de Sudan în miriștea orzului de toamnă.

În miriștea secarei, iarba de Sudan a dat în medie pe 3 ani următoarele rezultate la diferite stațiuni experimentale: 12 950 kg masă verde la ha la Stațiunea Măgurele, 24 364 kg la Moara-Domnească, 15 193 kg la Studina și 14 075 kg la Mărculești.

În condiții de irigare factorul hotărîtor în obținerea unor producții ridicate la culturile în miriște, nu îl constituie umiditatea, ci durata liberă de înghețuri pe care o au la dispoziție aceste culturi. În asemenea condiții se pot obține bune rezultate în miriștea grîului de toamnă.

Trebuie subliniat că culturile duble nu secătuesc solul, dacă se aplică o agrotehnică rațională, întrucît ele se îngrașă și lasă în sol, așa cum s-a arătat mai sus, importante cantități de materie organică. De asemenea, ele reduc în mod considerabil gradul de îmburuienire al solului.

Lucrările solului

Reușita culturilor duble depinde foarte mult de lucrările ce se aplică solului înainte de semănat. În terenuri bine lucrate semințele găsesc condiții potrivite de umezeală pentru a răsări în timp scurt, dat fiind că temperatura de germinare se găsește în optim.

Lucrarea de bază o constituie arătura, care trebuie făcută îndată după recoltarea plantei premergătoare. Cu cît se întîrzie această lucrare, cu atît mai mică va fi producția. Pregătirea solului în ziua recoltării culturii principale sau cel mai tîrziu în ziua următoare constituie condiția de bază pentru reușita culturilor duble. Numai în cazul cînd după plante ce părăsesc terenul devreme pămîntul este prea umed, se întîrzie cu arătura cîteva zile, pînă cînd terenul se zvîntă.

După plante folosite ca nutreț verde arătura trebuie făcută pe măsura recoltării. Nu este potrivit să se aștepte pînă în momentul cînd întreaga suprafață va fi recoltată, întrucît în acest caz se pierde o mare cantitate de umiditate din sol, ceea ce se răsfrînge nefavorabil asupra culturii ce urmează să se însămînțeze. Procedînd în acest fel se obține și eșalonarea producerii nutrețului în cultura dublă.

Adîncimea la care se face arătura de bază constituie un factor important în obținerea unor rezultate bune. Adîncimea nu trebuie exagerată în așa fel încît să se obțină o arătură bulgăroasă. În asemenea condiții sămînța nu va încolți la timp, iar producțiile vor fi nesatisfăcătoare. Se consideră ca cele mai potrivite adîncimile de 16—18 cm. În anumite condiții este mai potrivit să se facă arătura chiar mai în față, decît să se scoată bulgări la suprafață.

Arătura de bază se va face în toate cazurile în agregat cu grapa. Dacă nu se grăpează arătura imediat, se pierde o mare cantitate de apă din sol.

Arătura grăpată se lucrează în continuare cu polidiscurile, perpendicular pe direcția brazdelor, după care urmează grapele reglabile. După discuire și grăpare arătura se tăvăluște cu tăvăluguri grele. Tăvălugitul înainte și după însămînțare asigură condiții optime pentru reușita culturilor duble.

Pentru obținerea unor producții mari este necesară aprovizionarea solului cu substanțe hrănitoare în cantități corespunzătoare.

Îngrășămintele

Îngrășămintele folosite pentru culturile duble sînt îndeosebi îngrășămintele minerale. În mod obișnuit gunoiul de grajd nu se dă direct culturilor duble, deoarece este un îngrășămint cu acțiune înceată, pe care acestea nu-l pot folosi în mod eficace și economic, din cauza scurtei perioade de vegetație. Gunoiul de grajd este indicat a se da culturilor principale.

Dintre îngrășămintele minerale prezintă importanță cele azotate și fosfatice. Ca îngrășămint cu azot se folosește azotatul de amoniu, care în condiții de neirigare se aplică în doze de 200—250 kg/ha, iar în condiții de irigare cîte 300—400 kg/ha. Îngrășămintul cu azot se încorporează o dată cu lucrările de pregătire a solului sub arătura de bază. Îngrășămintul cu fosfor se dă plantei premurgătoare, în cantitate de 350—400 kg/ha. În condiții de irigare este mai potrivit să se dea îngrășămintul fosfatic o dată cu cel azotat direct culturii în miriște. Forma cea mai potrivită este superfosfatul.

Culturile în miriște nu se îngrașă fazial. Împrăștierea îngrășămintelor trebuie organizată astfel, încît să nu se întîrzie lucrările de pregătire a solului.

Pe lîngă sporirea producției îngrășămintele minerale, mai ales cele cu azot, contribuie în mod esențial la îmbogățirea nutrețului în proteină și alți componenți, care îi împrumută o calitate mai bună.

Sămînța folosită pentru culturile duble trebuie să îndeplinească toate condițiile de calitate cerute de STAS. Ea trebuie să fie cît mai curată și să prezinte o facultate și energie germinativă cît mai mare. Numai astfel se poate asigura o răsărire rapidă și uniformă, un lan de la început bine încheiat.

Diferitele tratamente care se aplică semințelor, prezintă o deosebită importanță în cazul culturilor duble. Stimularea, tratarea semințelor împotriva infecțiilor sînt mai necesare decît în cazul culturilor principale.

Semănatul culturilor în miriște se va face numai cu mașina. La plantele semănate la distanțe mari între rânduri, cum este porumbul de siloz, cea mai potrivită este mașina 2 SPC-2, care îngroapă sămânța în mod uniform. Pentru alte culturi se poate folosi mașina SU-29 sau mașinile cu discuri.

În ceea ce privește epoca de însămânțare, ea trebuie să fie cât mai timpurie. Dacă pentru culturile de bază însămânțarea timpurie este avantajoasă în majoritatea cazurilor, la culturile în miriște semănatul devreme este o condiție esențială pentru asigurarea unor producții multumitoare din punct de vedere cantitativ și calitativ.

Densitatea culturilor în miriște va fi în general mai mari decât la culturile principale. Ea depinde însă mai mult de scopul culturii și de modul ei de folosință. Porumbul pentru producția de boabe se seamănă în miriște la aceeași densitate ca și în cultura principală. Porumbul de siloz, mai ales în condiții de irigare, se seamănă mai des. Porumbul cultivat pentru masă verde sau pășune se seamănă foarte des.

Cantitatea de sămânță care se folosește la culturile în miriște trebuie să fie ceva mai mare decât la culturile de bază, mai ales când se întârzie cu semănatul sau când pregătirea terenului nu a putut fi făcută în condiții optime. Norma de semănat se va mări în mod corespunzător, cu cca. 25—30%.

Adâncimea de îngropare a semințelor prezintă o deosebită importanță pentru asigurarea unei răsăriri uniforme. În miriștile culturilor de bază condițiile de umiditate sînt mai puțin prielnice. Solul este în majoritatea cazurilor uscat pe adâncimea de cîțiva centimetri și chiar la adâncime mai mare conține mai puțină apă. Din această cauză însămânțarea culturilor în miriște trebuie făcută mai adînc decât la cele de primăvară. În general, la culturile în miriște sămînța se va îngropa cu 2—3 cm mai adînc decât la semănăturile făcute primăvara. *Lucrările de îngrijire* sînt în general aceleași, ca și pentru culturile de bază. O atenție deosebită trebuie dată combaterii crustei, care îngreuiază răsărirea, precum și combaterii buruienilor, care consumă din rezervele de apă și așa puține ale solului și din materiile hrănitoare.

Irigarea culturilor în miriște constituie un important mijloc de ridicare a producțiilor de nutreț. Prin irigare au fost obținute importante sporuri de producție în țara noastră. Dăm,

în această privință, după Bîl-teanu și Burcea, rezultatele obținute la ferma didactică Băneasa (tabelul 186).

La toate culturile trecute în tabelul 196 au fost obținute prin irigare mari sporuri de producție, care în unele cazuri au dublat sau au triplat producția. Aceste sporuri au fost asigurate cu o normă de 850 m³ apă la ha, repartizată în două udări, din care prima de 250 m³ s-a făcut imediat după

Tabelul 186

Cultura	Distanța de însămînțare cm	Producția de masă verde în condiții de	
		irigare kg/ha	neirigare kg/ha
Porumbul ICAR 54	50	42 800	14 500
Porumbul ICAR 54	80	37 100	19 800
Porumbul DH 108	80/35	29 900	14 900
Porumbul HD 109	80/45	29 900	14 100
Porumbul HD 408	80	35 600	18 600
Sorg comun	75	40 500	14 600
Sorg comun	25	47 500	16 700
Floarea-soarelui	50	24 800	13 900
Iarbă de Sudan	13	22 500	14 300

răsărire, iar a doua de 600 m³ în perioada de creștere a plantelor. În timpul vegetației au căzut și 96,6 mm precipitații.

În condiții de irigare soiurile și hibrizii dubli timpurii, semănați la sfârșitul lunii iunie, începutul lui iulie, pot să ajungă până în luna octombrie, înaintea apariției înghețurilor, în faza de lapte-ceară sau chiar în faza de maturitate a boabelor. La G.A.S. Mănăstirea, din regiunea București de exemplu porumbul semănat în miriște în vara anului 1960 a ajuns la maturitate deplină în primele zile ale lunii octombrie.

Datorită irigației, arătura pentru culturile duble se face la adâncime mai mare decât obișnuit, ceea ce duce, așa cum s-a văzut mai sus, la producții sporite. Eficacitatea irigației este asigurată dacă umiditatea se menține la nivelul de 75—80% din capacitatea de câmp a solului pentru apă. În ceea ce privește numărul udărilor, acesta este determinat de cerințele plantelor, de scopul culturii și de cantitatea de precipitații ce cad în timpul perioadei de vegetație. Porumbul răspunde mai bine la udări repetate decât sorgul sau iarba de Sudan. Pentru culturile ce urmează a se folosi ca masă verde numărul udărilor va fi mai redus decât atunci când ele urmează a fi folosite pentru siloz sau pentru producerea de boabe. În cazul ploilor repetate și în cantități mari, numărul udărilor va fi de asemenea mai redus. Luându-se în considerare faptul, că în multe regiuni ale țării lunile de vară sînt secetoase, se poate considera, că pentru culturile ce se folosesc ca masă verde sînt suficiente două udări, iar pentru acelea care urmează a se recolta într-o fază de vegetație mai înaintată trei udări. Nu se recomandă în condițiile climatice ale țării noastre udările de aprovizionare făcute înainte de însămînțare, întrucît acestea ar întîrzia semănatul și s-ar răsfrînge, din această cauză, negativ asupra producției. Prima irigare este mai bine să se facă după însămînțare.

Folosirea irigației pentru culturile în miriște poate să ducă la sporuri și mai mari de producție, când se combină cu îngrășarea culturilor. La Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice de la Fundulea au fost obținute însemnate sporuri de producție în condiții de irigare, când hibrizii dubli au fost îngrășați cu 300 kg/ha azotat de amoniu și 300—400 kg/ha superfosfat față de neîngrășat.

Trebuie semnalat faptul, că și în miriștea grîului de toamnă au fost obținute rezultate multumitoare cu hibrizii tardivi, care au asigurat în acest caz producții în jur de 40 000 kg/ha, dozele de îngrășăminte folosite fiind aceleași. Rezultate asemănătoare au fost obținute și în alte experiențe ale institutelor și stațiunilor de cercetări din țară.

Culturile duble făcute în condiții de irigare sînt bune premergătoare pentru grîul de toamnă, dacă eliberează terenul pînă la data optimă de semănat a acestuia. Pregătirea terenului pentru grîu se face în acest caz în cele mai bune condiții.

Momentul recoltării culturilor duble depinde de scopul pentru care se cultivă. Dacă cultura urmează a fi folosită ca nutreț verde, recoltarea se va face eşalonat, pe măsură ce se consumă de către animale. În asemenea condiții recoltarea va începe înainte de înspicire. Culturile ce urmează a fi folosite ca fîn se vor recolta la începutul înspicării sau chiar mai devreme, când ele sînt bogate în proteine și sărace în celuloză. Și în acest caz întîrzierea recoltării duce la

deprecierea calitativă a nutrețului. În această situație se găsește sorgul și iarba de Sudan.

Pășunarea culturilor în miriște trebuie să înceapă când plantele au atins înălțimea de 30—40 cm. Pășunatul se va face organizat, pe tarlale delimitate cel mai bine cu ajutorul gardului electric.

În condiții de neirigare recoltarea culturilor duble trebuie să se facă în funcție de mersul vegetației și de starea culturilor. Dacă seceta este mare și vegetația stagnează din această cauză, nu are rost să se aștepte realizarea fazei optime de recoltare, deoarece producția va scădea, iar calitatea nutrețului se va înrăutăți.

Din considerațiile făcute mai sus rezultă, că momentul recoltării joacă un rol important în obținerea unor producții sporite și de bună calitate și de aceea trebuie să i se dea toată atenția cuvenită.

Plantele care se pot cultiva în culturi duble

Porumbul este principala cultură în miriște a țării noastre. Porumbul siloz este mai potrivit să se cultive în miriște decât porumbul pentru boabe. El merge și după premergătoare târzii ca orzul și grâul de toamnă, dat fiind că se recoltează într-o fază de vegetație mai timpurie. În acest caz este indicată folosirea hibrizilor timpurii.

După premergătoare ce părăsesc terenul devreme, ca secara masă verde sau borceagul de toamnă se vor cultiva în miriște numai hibrizi tardivi și semitardivi, care sînt mai productivi. Cultura porumbului siloz în miriște merită o atenție deosebită, întrucît în condiții de agrotehnică rațională producțiile egalează sau chiar depășesc pe cele obținute primăvara în cultură principală. Sînt edificatoare în această privință rezultatele obținute în miriștea borceagului de toamnă la Stațiunea experimentală Caracal, regiunea Oltenia, în anul 1962. În condiții de irigare cu 2 609 m³/ha apă pe un agrofond îngrășat cu N₁₂₈ P₆₄ K₈₀ respectiv cu 30 t gunoi + N₁₂₈ P₆₄ la densitatea de 100 000 plante la ha, producția a fost de 70 428 kg masă verde la ha la primul agrofond și de 73 882 kg la al doilea, în timp ce producțiile în cultura principală îngrășată la fel au fost de 66 986 respectiv 71 464 kg/ha. Aceste producții au fost obținute cu HD 412. Rezultate asemănătoare sau apropiate au fost obținute și cu HD 409.

Chiar și în condiții de neirigare și de neîngrășare producțiile în miriște au egalat sau au fost superioare celor obținute în cultura principală, precum rezultă din cifrele tabelului 187 dat după Bălău și colaboratorii (1963).

Producțiile obținute în miriștea borceagului de toamnă însumate cu producția acestuia depășesc cu mult atît producția porumbului siloz realizată în cultură principală cît și calitatea acesteia. Rezultă din aceste cifre, confirmate și în experiențe executate la alte stațiuni, că este lipsit de rost și neeconomic să se cultive porumbul siloz în cultură principală, acolo unde există condiții optime pentru cultura lui în miriște.

Porumbul cultivat pentru nutreț verde sau pentru a fi folosit sub formă de pășune, merge atît în miriștile culturilor timpurii, cît și a celor târzii, deoarece

Tabelul 187

Producțiile culturilor principale și în miriște la porumb, la Stațiunea experimentală Caracal 1962, în kg/ha masă verde

Agrofondul	Cultura			
	Principală		În miriște	
	HD 409	HD 412	HD 409	HD 412
Neîngrășat, neirigat, la densitatea de				
50 000 plante la ha	31 868	29 618	27 787	38 118
66 000 plante la ha	30 321	26 596	38 807	34 307
80 000 plante la ha	29 882	28 786	33 807	41 689
100 000 plante la ha	34 107	29 714	35 070	37 712

se recoltează în faze de vegetație mai timpurii. În acest caz se pot folosi ca premergătoare, în afară de orz și grâu, cartofii timpurii, floarea-soarelui pentru siloz, fasolea ș. a. Pentru folosirea ca nutreț verde și pășune porumbul trebuie cultivat eşalonat, pentru a se asigura nutrețul necesar pe toată perioada de vegetație.

Iarba de Sudan merge în culturi duble tot atât de bine ca și porumbul. La fosta bază experimentală de la Moara-Domnească, iarba de Sudan cultivată în miriștea borceagului de toamnă a produs în medie pe 3 ani 24 364 kg masă verde la ha.

Sorgul cultivat pentru masă verde, fîn sau siloz prezintă avantajul că este foarte productiv, depășind uneori porumbul și aproape constant iarba de Sudan. El otăvește bine după coasă. Datorită perioadei lungi de vegetație se seamănă de obicei după premergătoare timpurii.

Sorgul cultivat în miriștea borceagului de toamnă și a secarei masă verde a dat în medie pe 3 ani producții superioare celorlalte culturi cu care a fost comparat la toate stațiunile situate în zone secetoase.

Dughia se poate cultiva în miriște datorită rezistenței mari la secetă și perioadei sale scurte de vegetație.

Ciumiza este superioară în producție dughiei și mai rezistentă la secetă. Reacționează mai bine la îngrășăminte și la irigare decât dughia. Este însă mai puțin productivă decât porumbul, iarba de Sudan și sorgul. De altfel este puțin răspândită în cultură.

Borceagul de primăvară poate fi cultivat ca plantă de miriște în regiunile umede ale țării, după premergătoare timpurii. Nu reușește în regiunile calde și secetoase. Recoltarea pentru masă verde se va face înainte de înflorirea mazărichii, iar durata de folosire este de 15—20 zile. Dacă se folosește ca fîn, se va recolta în faza de înflorire a mazărichii. Poate fi folosit și ca siloz sau îngrășământ verde. În acest din urmă caz se va întoarce sub brazdă cel mai târziu, când ovăzul și mazăricea se găsesc în toiul înfloririi.

Mazărea este potrivită pentru cultură în miriște în regiunile umede sau în condiții de irigare. Se potrivește cel mai bine mazărea furajeră sau soiurile de mazăre comestibilă cu o bogată masă vegetativă, cum sînt soiurile de tip Victoria.

Floarea-soarelui este potrivită pentru regiunile umede ale țării, fiind în acest caz o plantă productivă, mai ales dacă se folosesc îngrășăminte. Cultivată în

miriște ajunge la faza de înflorire după 60—70 zile, când se poate recolta. Se folosește ca plantă de siloz, cultivându-se în amestec cu leguminoase ca, bobul, mazărea, soia ș. a. În condiții de irigare dă producții foarte mari.

Rapița (de toamnă și de primăvară) poate fi cultivată în miriște chiar și după premergătoare târzii, datorită faptului că rezistă la înghețuri. Dacă se seamănă în august se poate folosi ca pășune pentru porci sau cornute mari, mai puțin pentru oi, sau se cosește și se folosește ca masă verde în cursul lunilor octombrie și noiembrie. Folosirea ei pentru cornute mari și oi se va face cu prudență pentru a se preveni îmbolnăvirea animalelor.

Muștarul alb se pretează pentru culturi în miriște datorită scurtei perioade de vegetație și rezistenței la temperaturi scăzute. În 35—40 zile de vegetație ajunge să înflorească, fază când poate fi folosit.

Hrișca este potrivită ca plantă de miriște în zonele umede ale țării sau în condiții de irigare (Bîlțeanu, Burcea).

Secara se cultivă puțin în cultură dublă deși este din acest punct de vedere o cultură de perspectivă. Semănată în luna iulie dă în toamnă o producție de cca. 10 000 kg masă verde la ha, care poate fi pășunată în lunile octombrie—noiembrie, după care se reface pînă în primăvară dînd producții normale.

CONVEIERUL VERDE

Generalități

Dintre furajele consumate de animale o importanță deosebită prezintă nutrețurile verzi. Ele sînt consumate cu plăcere, au o digestibilitate mare și o valoare nutritivă superioară. Pe lîngă cantități suficiente de substanțe hrănitoare, ele conțin săruri minerale și vitamine, substanțe ce joacă un rol important în metabolismul organismului animal. Totodată nutrețurile verzi sînt bogate în apă, ceea ce le împrumută anumite proprietăți dietetice.

Asigurarea animalelor cu furaje verzi pe întreg sezonul de vară se obține cel mai sigur prin organizarea conveierului verde.

Se înțelege prin conveier verde un sistem de producere a furajelor, organizat și executat în așa fel, încît animalele să poată fi hrănite cu nutrețuri verzi, de bună calitate și în suficientă cantitate, pe toată perioada sezonului de vegetație, din primăvară și pînă toamna tîrziu.

În mod obișnuit acțiunea conveierului verde se extinde asupra întregii perioade de pășunat, adică de la 1 mai la 1 sau 15 octombrie. În funcție de condițiile climatice locale pășunatul sau hrănirea animalelor cu nutrețuri verzi poate să înceapă și mai devreme, de exemplu la 15 aprilie și se poate prelungi pînă la 1 noiembrie. Durata conveierului este astfel de cel puțin 150 și cel mult 195 zile. Interesul oricărei gospodării cere, ca acțiunea conveierului să dureze cît mai mult.

În experiențe executate la noi în țară perioada de folosire a culturilor furajere din cadrul conveierului verde a fost stabilită precum urmează:

- în stepa și silvostepa Bărăganului și a Dobrogei de la 20 aprilie la 15 octombrie, cu o durată de 178 zile;
- în silvostepa Munteniei și Olteniei de la 20 aprilie la 20 octombrie, în total 183 zile;
- în silvostepa Moldovei de la 20 aprilie la 20 septembrie, în total 153 zile;
- în silvostepa Banatului de la 25 aprilie la 30 septembrie, în total 158 zile.

În funcție de resursele prin care se asigură hrana animalelor în timpul perioadei de vară se deosebesc *trei categorii de conveier*.

Conveierul verde natural, în care nutrețul verde se obține în mod exclusiv de pe suprafețele ocupate de pajiștile naturale. Acest tip de conveier nu poate

fi aplicat decât în regiuni cu climat favorabil sau în condiții de irigare a pajiștilor naturale, căci numai în acest caz ele pot să asigure necesarul de nutreț fără suplimentare din alte resurse. Acest tip de conveier este propriu țărilor nordice ale Europei, unde pășunile asigură nutrețul verde chiar și în timpul iernii. Ca un conveier verde limitat în durată poate fi considerată întreținerea animalelor în timpul verii pe pășunile de munte și pe cele alpine.

Conveierul verde artificial se bazează pe obținerea nutrețului exclusiv de la graminee și leguminoase anuale și perene cultivate, sau din diferite alte culturi ce pot oferi furaje verzi și suculente, ca sfecla, napii, dovlecii, pepenii furajeri etc. Acest tip de conveier este răspândit în zonele de câmpie, unde nu există pajiști naturale, din care cauză animalele ar urma să fie ținute în stabulație chiar și în timpul verii. Acest tip se răspândește în țara noastră în zonele de stepă și de silvostepă, unde pășunile naturale nu asigură o producție corespunzătoare unei hrăniri raționale a animalelor.

Conveierul verde mixt sau combinat asigură nutrețul atât de pe suprafețe naturale de pajiști cât și din culturi făcute anume. Acest tip este mai puțin răspândit și este propriu gospodăriilor care dispun de pășuni și fânețe cu folosință obligatorie.

Conveierul mixt și cel artificial capătă o deosebită importanță în gospodăriile care întrețin animalele în tabere de vară.

Principiile de organizare a conveierului verde

Pentru organizarea conveierului verde în condiții optime este necesar să se stabilească și să se cunoască anumite elemente, ca de exemplu:

- timpul optim de însămânțare a culturilor pentru a avea disponibil nutrețul la anumite date;
- perioada de timp necesară de la însămânțare până la începutul recoltării;
- viteza de otăvire a culturilor, care urmează a fi folosite de mai multe ori în perioada de pășunare;
- durata de folosire a culturilor;
- producția aproximativă;
- suprafața necesară pe cap de vită mare pentru întreaga perioadă de pășunat;
- proporția culturilor ce vor intra în schema conveierului;
- culturile cele mai potrivite în diferitele zone pedoclimatice și pentru diferite specii de animale;
- prețul de cost al culturilor etc.

Cea mai mare parte din aceste elemente au fost stabilite pe cale experimentală. Calculele pentru suprafața necesară au fost făcute pentru 100 UVM convenționale, în funcție de producțiile obținute în culturile din conveier în diferitele zone naturale ale țării. Aceste suprafețe sînt următoarele:

— în stepa și silvostepa Bărăganului și a Dobrogei	49 ha
— în silvostepa Munteniei și Olteniei	39,5 ha
— în stepa și silvostepa Moldovei	43,0 ha
— în silvostepa Banatului	27,2 ha

Mărimea diferită a suprafețelor se explică în primul rând prin productivitatea culturilor din conveier, care sînt mai mari în Banat decît în Bărăgan și Dobrogea. De asemenea, posibilitățile fiecărei zone de a folosi culturile duble sînt diferite și acest element influențează mărimea suprafețelor destinate a fi folosite în conveier. Pentru Bărăgan și Dobrogea aceste posibilități sînt reduse, exceptînd regiunile unde există condiții favorabile pentru folosirea irigațiilor culturilor.

În tabelul 188 prezentăm perioada de la semănat pînă la începutul recoltării, în diferite zone și pentru diferite culturi.

Tabelul 188

Perioada de la semănat pînă la începutul recoltării a culturilor din conveier, pe zone pedoclimatice (în zile)

Cultura	Bărăgan Dobrogea	Muntenia Oltenia	Moldova	Banat
Borceag de primăvară epoca I	60—65	60—65	50—55	70—75
Idem epoca a II-a	55—60	50—55	45—50	55—60
Iarbă de Sudan epoca I	60—65	60—65	50—55	70—75
Idem epoca a II-a	45—50	45—50	—	—
Iarbă de Sudan în miriște de secară	40—45	50—55	—	45—50
Porumb furajer epoca I	65—70	60—65	60—65	60—65
Idem epoca a II-a	60—65	60—65	55—60	—
Idem în miriștea borceagului de primăvară epoca I	—	50	50—55	40—45
Sorg	85—90	80—85	—	85—90
Idem în miriștea borceagului de primăvară	75—80	60—65	45—50	—
Dughie + Ciumiză	60—65	55—60	65—70	65—70

Viteza de otăvire exprimată în zile pentru diferitele culturi a fost cea redată în tabelul 189.

Tabelul 189

Viteza de otăvire a diferitelor culturi pe zone pedoclimatice (în zile)

Cultura	Dobrogea Bărăgan		Muntenia Oltenia		Moldova		Banat	
	Coasa		Coasa		Coasa		Coasa	
	II	III	II	III	II	III	II	III
Lucernă	—	—	40—50	55—60	35—40	65—70	45—50	60—65
Borceag de primăvară epoca I	40—45	—	45—50	30—35	—	—	—	—
Iarbă de Sudan epoca I	40—45	—	40—45	30—35	50—55	—	40—45	—
Idem epoca a II-a	40—45	—	45—50	30—35	—	—	—	—
Idem în miriștea secarei de toamnă	—	—	30—35	30—35	—	—	45—50	—

Durata perioadei de folosință a culturilor este redată în tabelul 190.

Producțiile medii ale diferitelor culturi din conveier sînt arătate în tabelul 191, așa cum au fost obținute în diferitele zone pedoclimatice.

Între suprafețele culturilor ce intră în schema conveierului verde trebuie păstrată o proporție justă, pentru a se asigura folosirea cât mai economică a acestora.

Toate datele indicate în tabelele de mai sus sînt orientative și ele trebuie aplicate în producție în raport cu condițiile specifice ale fiecărei gospodării în parte. Dacă culturile în miriște pot fi extinse, se va reduce proporțional din suprafețele ocupate cu plante de nutreț în ogor propriu. În cazul unor producții mari, de asemenea suprafețele respective pot fi mult reduse. Proporția culturilor din conveier poate să sufere modificări importante și în funcție de suprafețele ocupate de anumite culturi de bază, care vor trebui

să predomine asupra celorlalte. Astfel, în ultimul timp se preconizează conveiere cu un sortiment mai redus de plante, în care baza să o formeze porumbul și lucerna. În acest caz proporția acestor două plante va spori foarte mult față de restul culturilor.

Durata de folosință a culturilor (în zile)

Tabelul 190

Cultura	Coasa		
	I	II	III
Secară cu borceag de toamnă	15-20	—	—
Lucernă	15-20	15-20	15-20
Borceag de primăvară epoca I	15-20	—	—
Idem epoca a II-a	15-20	15	10
Iarbă de Sudan epoca I	15-20	15	15-20
Idem epoca a II-a	15-20	15	—
Iarbă de Sudan în miriște	15-20	15	—
Porumb furajer epoca I	15-20	—	—
Idem epoca a II-a	15-20	—	—
Idem în miriște	15-20	—	—
Sorg zaharat	15-20	—	—
Sorg în miriște	15-20	—	—
Dughie (ciumiză)	8-10	—	—
Dovleci, pepeni furajeri	30	—	—

Producțiile medii ale culturilor din conveier pe zone pedoclimatice (în tone masă verde la ha)

Tabelul 191

Cultura	Bărăgan Dobrogea	Muntenia Oltenia	Moldova	Banat
Secară cu borceag de toamnă	19	16	20	21
Lucernă	16	22	16	31
Borceag de primăvară epoca I	16	15	16	17
Idem epoca a II-a	15	27	13	18
Iarbă de Sudan epoca I	13	28	19	23
Idem epoca a II-a	18	—	—	—
Idem în miriște	6	11	—	18
Porumb furajer epoca I	22	19	17	28
Idem epoca a II-a	23	25	14	—
Idem în miriște	—	13	7	20
Sorg zaharat	14	9	—	21
Sorg în miriște	9	8	17	—
Dughie (ciumiză)	14	10	9	11
Dovleci, (pepeni)	26	20	20	46

Așa cum s-a văzut din tabelele de mai sus, principalele culturi în cadrul conveierului verde sînt porumbul furajer, lucerna, secara masă verde, iarba de

Sudan, borceagul de toamnă și de primăvară, sorgul zaharat, dughia, ciurmiza, bostănoasele și mai puțin alte culturi. Alegerea plantelor depinde în primul rând de condițiile pedoclimatice și de cerințele lor față de aceste condiții. Alegerea trebuie făcută în așa fel, încât să asigure producții maxime, pe suprafețe de teren cât mai restrânse. Sortimentul ales va trebui de asemenea să asigure eșalonarea folosirii nutrețurilor în mod ritmic și continuu.

Secara masă verde nu este o prea bună plantă de nutreț, deoarece durata ei de folosire este scurtă, iar nutrețul își pierde rapid calitatea, dacă se întârzie cu recoltarea. Ea va trebui să intre totuși în schema conveierului verde într-o proporție oarecare, dat fiind faptul, că este cea dintâi cultură, care se poate recolta primăvara, oferind animalelor primul nutreț verde.

Borceagul de toamnă este un component valoros al conveierului datorită mai ales următoarelor însușiri: dă un nutreț timpuriu primăvara, care poate fi consumat înaintea lucernei, furajul este bogat în substanțe proteice și permite după el culturi în miriște, care dau de obicei rezultate foarte bune. Toate aceste avantaje trebuie folosite la maximum, pretutindeni unde există condiții prielnice acestei culturi.

Față de borceagul de toamnă, cel de primăvară dă producții mai scăzute și nutreț mai târziu. De aceea, borceagul de primăvară va ocupa în general suprafețe mai restrânse, cultivându-se numai în zone neprielnice borceagului de toamnă, unde va înlocui pe acesta.

Iarba de Sudan este o plantă valoroasă în cadrul conveierului, datorită facultății sale de a lăstări după coasă sau pășunat, asigurând 2 sau 3 recolte pe an. Durata de folosire a acestei culturi poate fi mult prelungită, dacă se cultivă eșalonat la 2—3 epoci. Este productivă și de bună calitate, fiind bogată în proteine. Poate fi cultivată în miriști, în amestecuri cu graminee sau leguminoase și dă în asemenea situații un nutreț de calitate superioară.

Porumbul constituie cea mai importantă cultură din conveier, datorită productivității sale și faptului că se poate cultiva în toate regiunile țării. Cultivat în anumite condiții, el poate asigura producerea nutrețului verde în mod neîntrerupt, începând de la 20 iunie până la sfârșitul lunii octombrie, așa cum au arătat experiențele executate la baza experimentală de la Fundulea, regiunea București (Stănescu, 1961). În cadrul conveierului verde porumbul poate fi cultivat eșalonat, în 2—3 epoci, sau poate fi semănat în miriște. Pentru a se asigura obținerea nutrețului pe toată perioada de pășunat este necesar, să se cultive 2—3 hibrizi cu durata de vegetație diferită, obținându-se astfel o mai lungă durată de folosire, cu nutreț de cea mai bună calitate.

Lucerna este un component indispensabil al conveierului verde, datorită marii sale productivități și puterii de lăstărire, care în condiții prielnice poate să asigure 3 coase într-un an, iar în condiții de irigare până la 6 coase. Ca leguminoasă, lucerna oferă animalelor un nutreț deosebit de valoros, fiind bogat în albumină digestibilă, în săruri minerale și în vitamine.

Sorgul folosit în conveier prezintă avantajul că este productiv, rezistent la secetă și suportă semănătura întârziată, putând astfel să fie însămânțat după culturi principale, ce părăsesc terenul devreme. El își păstrează frăgezimea în toată perioada de vegetație și lăstărește cu ușurință după coasă. Folosirea lui în stare verde trebuie făcută însă cu precauție din cauza toxicității plantelor

verzi. De obicei în conveier se cultivă în amestec cu alte plante, graminee sau leguminoase.

Bostănoasele și rădăcinoasele sînt necesare pentru a asigura baza furajeră cu nutrețuri suculente toamna, în lunile septembrie, octombrie, noiembrie, cînd de obicei nutrețurile obținute din alte culturi nu pot să acopere necesitățile de hrană ale animalelor.

Culturile din cadrul conveierului trebuie alese în funcție de orientarea gospodăriei și de efectivul de animale din specia principală, deoarece cerințele speciilor față de hrană sînt cu totul diferite. Un conveier pentru porci de exemplu va fi de o componență cu totul diferită față de conveierul pentru vacile de lapte. În primul caz topinamburul va intra într-o mare proporție în conveier, în al doilea porumbul și lucerna vor forma culturile de bază.

În cazul *conveierului pentru albine*, se vor alege culturi speciale, care să asigure frecvența albinelor pe o durată cît mai îndelungată. Asemenea plante sînt *floarea-soarelui*, semănată eşalonat, *hrișca*, *facelia* ș. a.

Întrucît este necesar ca toate culturile din cadrul conveierului să aibă o productivitate ridicată, agrotehnica lor trebuie să fie cea mai bună. În asemenea condiții, de obicei, recoltele de pe suprafețele ocupate cu plante de nutreț sînt de 5—10 ori mai mari decît cele obținute pe pășunile naturale.

Plantele din conveier trebuie să aibă o creștere rapidă și o refacere cît mai grabnică după recoltare. Dacă ele urmează a fi pășunate, trebuie să lăstărească cu ușurință și să suporte călcatul, iar dacă urmează să fie cosite, este necesar să dispună de o mare energie de lăstărire, pentru a putea da cît mai multe coase.

Un accent deosebit se va pune pe calitatea nutrețurilor obținute în conveier. Ele trebuie să fie bogate în substanțe proteice, în albumină digestibilă, în grăsimi, glucide și sărace în celuloză. De asemenea nutrețurile trebuie să conțină vitamine și săruri minerale. Toate culturile trebuie să prezinte un înalt grad de comestibilitate și de digestibilitate.

În conveier trebuie introduse plante și soiuri diferite în ceea ce privește durata perioadei de vegetație. Speciile și formele precoci vor asigura animalele cu nutreț primăvara devreme, cele tardive toamna, iar între acestea trebuie să avem o serie de culturi de precocitate mijlocie.

Un important principiu în organizarea conveierului îl constituie semănatul eşalonat, pentru a se asigura continuitatea producerii nutrețurilor, mai ales în perioadele cînd ar putea surveni greutăți în aprovizionarea animalelor cu furaje.

Deoarece, în multe cazuri, pășunile naturale vor intra ca un component în cadrul conveierului, este necesar să se dea acestora o deosebită îngrijire pentru a le spori cît mai mult productivitatea.

Calculul necesarului de nutreț

Conveierul verde reprezintă un plan de furajare dinainte stabilit pe bază de calcul. Elementele care intră în calcul sînt:

- stabilirea necesarului de nutreț verde pe întreaga durată de hrănire a animalelor;
- calcularea suprafețelor necesare pentru producerea cantităților stabilite de nutreț;
- stabilirea deficitului de nutreț ce va trebui acoperit cu ajutorul culturilor furajere însămintate;
- eşalonarea în timp a hrănirii animalelor stabilită pe culturi și date calendaristice.

Necesarul de furaj verde se stabilește pe specii și categorii de animale, în funcție de vîrstă, de capacitatea lor productivă și pornindu-se de la cantitatea zilnică de nutreț, după ce în prealabil s-a executat mișcarea efectivului de animale. Cînd se stabilește acest necesar, se va ține seama de toate nutrețurile fibroase și de nutrețul murat disponibil, care pot suplimenta hrana și contribuie la o mai bună valorificare a nutrețului verde.

În tabelul 192 se dă necesarul zilnic de nutreț pe cap de animal.

Tabelul 192

**Necesarul de nutreț verde
în kg/zi pe cap de animal**

Specificare	Cantitatea
Tauri, vaci, junci	65—85
Tineret bovin peste 1 an	30—40
Viței sub 1 an	15—20
Cai peste 3 ani	45—55
Mînji	20—30
Porci	7—12
Grăsuni peste 4 luni	4—6
Oi adulte	8—10

Cifrele de mai sus sînt orientative.

Pentru mai bună înțelegere a stabilirii necesarului de nutreț vom lua în discuție un exemplu concret. Să presupunem că o gospodărie are de hrănit în conveier o cireadă de 100 vaci cu lapte. Necesarul de nutreț al acestei turme, eșalonat pe lunile de vară, se prezintă în tabelul 193.

După stabilirea necesarului de furaj se va proceda la calculul cantității de furaj ce se poate obține de pe pajiștile naturale. Această cantitate se va stabili după una din metodele cunoscute. Cunoșcînd necesarul cirezii și cantitatea de furaj ce pot da pajiștile naturale, se va putea determina deficitul ce va trebui acoperit cu ajutorul nutrețurilor recoltate din conveier.

Revenind la exemplul de mai sus, situația se va prezenta astfel (tabelul 194).

Tabelul 193

Necesarul de nutreț verde al unei turme de 100 vaci

Indici	Lunile						Total
	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Zile de pășunat pe lună	21	30	31	31	30	31	174
Greutatea vie medie a unei vaci, în kg				450			
Producția zilnică de lapte, în l	10	12	11	11	10	8	1800
Necesarul de nutreț al unei vaci, kg/zi	50	55	55	50	50	45	—
Necesarul de nutreț pe luni, pe cap de animal, în kg	1050	1650	1705	1550	1500	1395	8850
Necesarul la 100 vaci, în tone	105	165	170,5	155	150	139,5	885

Tabelul 194

Necesarul de nutreț și deficite de completat din conveier

Indici	Lunile						Total
	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Necesarul de nutreț, în tone	105	165	170,5	155	150	139,5	885
Disponibil din pășuni, 100 ha a 1 000 kg. ... t.	750	135	30	30	18	12	300
Otavă de finețe, 100 ha a 1 000 kg. ... t	—	—	—	40	40	20	100
Totalul nutrețului recoltat din pajiști, în t	75	135	30	70	58	32	400
Deficit de acoperit din conveier, în t	30	30	140,5	85	92	107,5	485

Rezultă un deficit de 485 t nutreț verde, care urmează a fi acoperit din culturile conveierului. Deficitul este mare îndeosebi în lunile de vară, când producția pășunilor este slabă. În scopul acoperirii deficitului este necesar să se cunoască, în afară de cantitățile de furaj verde, ce se pot obține de la diferite culturi, timpul de folosire a acestora, care depinde de timpul de înșămânțare cât și de particularitățile biologice ale plantelor respective.

Cele mai timpurii nutrețuri verzi le oferă secara și borceagul de toamnă, care se pot consuma începând din luna aprilie sau uneori și mai devreme. În această categorie mai intră rapița de toamnă. Urmează lucerna din culturile vechi, care poate fi consumată de la începutul lunii mai.

Nutrețuri semitimpurii dau borceagul de primăvară, raigrasul anual, rapița de primăvară, muștarul, otava de secară ș.a. Perioada de folosire a acestor nutrețuri este în lunile mai și iunie. În lunile iunie, iulie, august până în septembrie se asigură nutrețul din culturile de porumb, iarbă de Sudan și sorg, precum și din amestecurile acestor plante cu leguminoase. Tot în această perioadă cade folosirea nutrețurilor recoltate din epocile 2 și 3 de înșămânțare, de la culturile semănate eșalonat.

La începutul toamnei urmează a fi folosite culturile de cucurbitacee și rădăcinoase. Parte din aceste nutrețuri sînt consumate crude, iar prisosul se însilozează.

În ceea ce privește modul de folosire a culturilor din cadrul conveierului, majoritatea nutrețurilor se consumă în stare verde, fie cosite și date animalelor la iesle, fie recoltate direct prin animale sub formă de pășune. În cazul organizării taberelor de vară pe locul de producere a furajelor, recoltarea prin cosire și servirea la iesle este mai economică, deoarece nu se face risipă de furaj și se economisesc cheltuielile de transport, care influențează negativ asupra prețului de cost al produselor animaliere. Dacă însă locul de producere a furajelor este îndepărtat de cel de consum, atunci este mai potrivit să se folosească nutrețul prin pășunare. În acest scop se vor lua din timp toate măsurile organizatorice, pentru a se asigura cantități cât mai mari de nutreț și a se evita cât mai mult pierderile.

Scheme de conveier verde aplicate în țara noastră

În cele ce urmează se dau câteva scheme de conveier verde pentru diferite zone pedoclimatice ale țării noastre, aplicate cu succes în producție.

În tabelul 195 se dă schema de conveier folosit pe podzolul din comuna Scornicești, regiunea Argeș, în anul 1963, pe suprafața de 324 ha.

Conveierul de la Scornicești se caracterizează printr-un bogat sortiment de culturi.

La Baza experimentală Fundulea s-a experimentat conveierul pe bază de porumb și lucernă, în care aceste culturi intră într-un procent mult mai mare decît în mod obișnuit. În tabelul 196 se dă după Stănescu (1961), schema de conveier folosit la Fundulea.

Tabelul 195
Conveierul verde din comuna Scornicești, regiunea Argeș, 1963

Culturile	Țiimpul de semănat	Perioada de folosință
Secară	16-20 IX	3-24 V
Orz	20-25 IX	25 V-10 VI
Borceag de primăvară	6-20 IV	11 VI-5 VII
Ovăz	20-22 IV	1-15 VII
Iarbă de Sudan	3-5 V	10-31 VII
Porumb	25 IV-3 V	15 VII-15 VIII
Iarbă de Sudan după secară	20-25 V	1-25 VIII
Porumb după orz	10-17 VI	26 VIII-20 X
Porumb + sorg după borceag	1-10 VII	15 IX-15 X
Lucernă + trifoi anul I	20-22 IV	1-15 VIII
Dovleci	3-5 V	1-30 IX
Bostani	3-5 V	1-15 X

Tabelul 196

Schemă de conveier pe bază de porumb pentru 100 vaci cu viței la Baza experimentală Fundulea

Culturile	Suprafața în ha	Perioada de folosire
Secară de toamnă	5,0	25 IV—14 V
Lucernă	12,0	15 V—19 VI
Porumb + mazăre + iarbă de Sudan semănată des	5,5	20 VI—19 VII
Porumb semănat rar + soia	6,0	20 VII—19 VIII
Porumb rar după secară + soia	(5,0)	20 VIII—9 IX
Porumb rar după orz, grâu	(12,0)	10 IX—15 X
Otavă de Sudan + otavă de lucernă	(16,0)	10 IX—15 X
Bostănoase	1,5	16 X—15 XI

Tabelul 197

Conveierul de la Fundulea în condiții de irigare

Culturile	Suprafața în ha	Perioada de folosire
Secară de toamnă	5	25 IV—14 V
Lucernă	12,0	15 V—19 VI
Porumb + mazăre + iarbă de Sudan semănată des	4,5	20 VI—19 VII
Porumb semănat des după secară	(4,5)	20 VII—19 VIII
Lucernă	(8)	20 VII—19 VIII
Porumb semănat rar după orz, grâu	(10)	20 VIII—10 X
Lucernă	(12)	20 VIII—10 X

În acest conveier la poziția a 3-a și a 4-a s-a folosit un hibrid semitimpuriu și unul tardiv, la poziția a 5-a un hibrid tardiv iar la a 6-a un hibrid timpuriu și unul semitardiv.

În condiții de irigare conveierul a avut o structură puțin diferită, așa cum rezultă din tabelul 197.

În acest conveier la pozițiile a 3-a și a 4-a au fost folosiți un hibrid dublu semitimpuriu și unul tardiv, iar la poziția a 6-a un dublu hibrid timpuriu, unul semitardiv și unul tardiv.

În exemplele de conveier de la Fundulea se vede rolul pe care îl joacă porumbul în asigurarea furajului verde pe o perioadă mult mai îndelungată (de cca. 4 luni) în comparație cu schemele obișnuite, recomandate în trecut. Acest lucru este posibil prin alegerea potrivită a mai multor hibrizi de porumb de precocitate diferită.

Culturile în ogor propriu ocupă în conveierul de la Fundulea suprafața de 30 ha, iar în condițiile de irigare 21,5 ha. Aceste suprafețe restrânse, mai ales în condiții de irigare, se explică prin producțiile mari, ce se obțin la unitatea de suprafață.

Prin hrănirea animalelor cu nutrețuri produse în cadrul

conveierului verde au fost obținute importante succese în țara noastră. Astfel, la G.A.S. Variaș, regiunea Banat, prin organizarea conveierului verde și întreținerea animalelor în tabere de vară media producției de lapte pe cap de vacă furajată a sporit de la 2 208 l în 1955 la 4 665 l în anul 1960.

La fosta stațiune experimentală de la Studina, regiunea Oltenia au fost hrănite loturi egale și omogene de vaci de lapte pe pășune obișnuită și în conveier. Ambele loturi au primit, în afară de pășune, câte un supliment de hrană concentrată și anume lotul hrănit pe pășune câte 3 kg zilnic, iar cel hrănit în conveier câte 1,5 kg. Rezultatul a fost, că lotul întreținut în conveier a dat un spor de 31% lapte în comparație cu lotul ținut pe pășune. Lotul întreținut în conveier a avut un spor zilnic în greutate de 244 g pe cap de animal, pe când cel hrănit pe pășune a prezentat doar un spor de 66 g.

Rezultate tot atât de bune au fost obținute și cu conveierul organizat pe bază de porumb. La G.A.S. Grabăț, regiunea Banat, de exemplu, sporind consumul porumbului de la 35% din consumul anual în 1957 la 52%, în anul 1959 producția de lapte pe cap de vacă

furajată a crescut de la 3 167 la 4 470 l, iar prețul de cost a scăzut de la 1,84 lei/l la 1 leu. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la G.A.S. Peștera și G.A.S. Ovidiu, regiunea Dobrogea, precum și în multe cooperative agricole de producție.

În comuna Scornicești, regiunea Argeș, prin organizarea conveierului verde cooperativa agricolă de producție a reușit să ridice încă din primul an producția pășunilor de la 3 000—4 000 kg masă verde la 10 000—20 000 kg. Exemple asemănătoare se pot cita și de la cooperativele agricole de producție din comunele Piatra Sat și Coteana din aceeași regiune, care au obținut rezultate foarte bune prin organizarea conveierului verde.

Toate aceste rezultate subliniază deosebita importanță a conveierului verde pentru majoritatea regiunilor din țara noastră.



PĂSTRAREA NUTREȚURILOR PRIN ÎNSILOZARE

Generalități

Un procedeu de conservare a nutrețurilor, care s-a răspândit mult în ultimul timp, îl constituie însilozarea sau murarea. Murarea nutrețurilor se bazează în special pe fermentația lactică.

Dacă conservarea nutrețurilor prin uscare se poate face ușor pe vreme uscată, secetoasă, acest lucru este foarte greu de realizat pe timp umed. În asemenea condiții murarea rămâne una dintre cele mai potrivite metode de conservare. Avantajele murării sînt numeroase. Vom aminti pe cele mai importante.

— Prin hrănirea animalelor în timpul iernii cu nutreț murat condițiile de alimentație se îmbunătățesc. Tipul de hrănire se apropie de cel din timpul verii, cînd animalele consumă pe pășune furaje verzi, succulente, ușor asimilabile, bogate în vitamine și în săruri minerale. Consecința este că producția sporește și se menține la un nivel ridicat.

— Nutrețul murat joacă un rol deosebit mai ales în unitățile cu efective mari de vaci de lapte. Vacile hrănite cu nutreț murat dau lapte mai mult, iar oscilațiile de producție se reduc.

— Prin murare se micșorează pierderile din nutrețuri. Dacă prin uscare aceste pierderi se ridică la 15—25%, iar în cazuri excepționale pînă la 50%, prin murare pierderile scad la 5—10%.

— Prin murare se poate conserva timp îndelungat orice nutreț perisabil ca sfecla, dovleci, pepenii furajeri, cartofii, morcovii ș. a.

— Murarea permite conservarea furajelor recoltate toamna tîrziu, cînd nu există căldura necesară uscării, cum sînt trifoiul sau lucerna din a treia sau a patra coasă, culturile furajere în miriște etc. De asemenea pot fi murate nutrețurile recoltate primăvara devreme, cînd timpul nu permite uscarea lor în bune condiții sau cînd ele trebuie transportate imediat de pe terenul ce urmează să fie pregătit în vederea însămînțării urgente a unei alte culturi.

— Nutrețul murat se conservă timp îndelungat fără a-și schimba însușirile calitative și gustative. Prin murare se păstrează vitaminele conținute în nutrețurile verzi. Nutrețul murat este deci mai bogat în vitamine decît fînul. De asemenea, prin murare multe plante ce produc intoxicații în stare verde își pierd toxicitatea devenind consumabile. Alte nutrețuri își îmbunătățesc însuși-

rile gustative fiind mai bine consumate de animale. În această categorie intră rogozurile, pipirigurile, stuful ș. a.

— Pot fi însilozate toate deșeurile agricole ca, paie, pleava, cocenii de porumb în amestec cu nutrețuri suculente. Prin aceasta sporesc calitățile gustative ale deșeurilor și valoarea lor hrănitoare. De exemplu, cocenii de porumb sînt consumați în mod obișnuit în proporție de 50%, prin însilozarea cu nutrețuri suculente consumabilitatea lor sporește pînă la 90%.

— Nutrețul murat este foarte igienic. Este dovedit că el creează în interiorul tubului digestiv un mediu puțin prielnic viermilor intestinali.

— Nutrețul murat dat în consum împreună cu furaje mai puțin digestibile sporește nu numai consumabilitatea ci și gradul de digestibilitate al acestora. El stimulează pofta de mîncare și contribuie la îmbogățirea și variația rației alimentare, promovînd digestia și sănătatea animalelor.

— Nutrețul murat se pregătește ușor și poate fi preparat în orice unitate agricolă. Prin folosirea lui se fac mari economii de nutrețuri concentrate, iar alimentația animalelor devine mai bună și mai ieftină.

Principiile științifice ce stau la baza însilozării nutrețurilor

Fermentațiile acide, care intervin în procesul de murare al nutrețurilor sînt fermentația lactică, acetică și butirică. De cea mai mare importanță este fermentația lactică, mai puțin cea acetică și de nedorit cea butirică. Un nutreț bine conservat prin însilozare trebuie să conțină cca. 2% aciditate totală, din care acidul lactic să reprezinte cca. 1,5%, restul fiind format din acid acetic. Un bun furaj însilozat nu trebuie să conțină acid butiric.

Agenții care produc fermentațiile acide sînt bacteriile. Ele sînt specifice pentru fiecare tip de fermentație.

Bacteriile lactice se găsesc în proporții reduse pe organele plantelor și a materialelor supuse însilozării. Arta murării constă în a crea acestui mic procent de bacterii lactice condiții optime de dezvoltare pentru a fi puse în situație predominantă față de alte tipuri de microorganisme, îngrădind activitatea și dezvoltarea acestora.

Pentru ca bacteriile lactice să poată acționa în cele mai bune condiții este necesar să întîlnească anumiți factori printre care cei mai de seamă sînt următorii: lipsa aerului, un mediu acid, o anumită temperatură și umiditate și în fine prezența substanței fermentescibile.

Bacteriile lactice sînt facultativ anaerobe. Ele au în general o slabă respirație, dezvoltîndu-se bine numai în condiții de anaerobioză. Cea dintîi măsură în tehnica însilozării este să se creeze cît mai curînd posibil aceste condiții, prin îndesarea energetică a nutrețului supus însilozării, operație prin care se elimină aerul din masa însilozată. Condițiile de anaerobioză sînt ajutate prin formarea bioxidului de carbon, ca produs al respirației celulelor, care sînt încă vii, ca și al metabolismului bacteriilor. Bioxidul de carbon fiind mai greu decît aerul umple spațiile goale dintre particulele furajului alungînd aerul, care se ridică la suprafață și se pierde în atmosferă.

Gradul optim de aciditate pentru bacteriile lactice este cuprins între pH 3,8 și 4,2. Unele bacterii lactice rezistă la aciditate și mai pronunțată, până la pH 3. Bacteriile butirice a căror acțiune este indezirabilă în procesul murării au punctul critic de aciditate superior față de bacteriile lactice. Acest punct se găsește la valori ale pH cuprinse între 4,5 și 5. Prin sporirea acidității din furaj activitatea bacteriilor butirice este frânată, iar a celor lactice este promovată. În practică sporirea acidității nutrețului supus procesului de murare se face fie prin mînuirea corectă a tehnicii însilozării, fie prin folosirea acizilor organici și anorganici. Este de remarcat că acizii organici sînt mai toxici pentru bacterii decît cei anorganici. Bacteria *Streptococcus lactis* de exemplu rezistă pînă la pH 3 acid clorhidric, dar își sistează activitatea la pH 4,2 acid lactic. De asemenea este necesar să se cunoască, că acidifierea artificială a nutrețurilor poate să schimbe în parte procesele fermentative. De toate aceste fenomene se va ține seama în însilozarea în practică a nutrețurilor.

În ceea ce privește temperatura, condițiile optime de dezvoltare ale bacteriilor lactice se realizează între 25 și 30°C, dar în general amplitudinea de variație pentru bacteriile lactice poate să fie destul de mare.

Pentru ca bacteriile lactice să lucreze în condiții optime, este necesară și o anumită proporție de umiditate, doza optimă fiind cuprinsă între 65 și 75%. Dacă furajele supuse însilozării nu întrunesc aceste condiții, trebuie să se adauge sau să se elimine din apă, după cum este cazul. Practic, aceasta se realizează prin amestecarea potrivită a nutrețurilor succulente cu nutrețuri uscate, pînă în momentul cînd se obține proporția optimă de umiditate. Nu este bine să fie sporit conținutul în umiditate prin adăugare de apă, deoarece se favorizează activitatea bacteriilor de putrefacție, ceea ce duce la alterarea nutrețului. Un furaj uscat nu elimină suc în cantitate suficientă pentru umplerea spațiilor dintre particulele de furaj. În acest fel nu se creează la timp condițiile de anaerobioză. Nutrețurile prea zemoase pot fi supuse înainte de însilozare unui proces de pălire. Prin aceasta se reduce umiditatea pînă la limita acceptabilă pentru o bună însilozare. În același timp o parte a hidrocarbonaților nefermentescibili (polizaharidele, dizaharidele) se transformă în monoza-haride, ameliorîndu-se condițiile de murare.

Dacă se ivesc situații în care este necesar adaosul de apă, ca de exemplu în cazul însilozării cocenilor uscați de porumb, aceasta se va da sub formă de soluții de sare sau de melasă, care favorizează fermentația lactică și împiedică acțiunea bacteriilor de putrefacție.

Bacteriile lactice sînt de două feluri: homofermentative și heterofermentative. Primele sînt mai active și produc mai mult acid lactic, putînd să transforme pînă la 85% din materialul fermentescibil în acid lactic, produșii secundari (alcoolul etilic, acidul acetic, bioxidul de carbon) rămînînd în cantități minime. Heterofermentativele transformă mai puțin material fermentescibil în acid lactic, iar proporția de acid acetic și bioxid de carbon ce se acumulează este mai mare. De aceea și pierderile sînt mai mari.

Cu privire la materialul de fermentare trebuie menționat, că bacteriile lactice acționează asupra monozaharidelor. Cu cît un material este mai bogat în monozaharide cu atît este mai potrivit pentru însilozare. Monozaharidele sînt

fermentate de toate bacteriile lactice, în timp ce dizaharidele și polizaharidele sînt fermentate numai de anumite bacterii specifice.

Transformarea monozaharidelor în acid lactic se face în conformitate cu următoarea formulă: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3-CHOH-COOH$.

Fermentația butirică este produsă de bacterii din genul *Clostridium*, care sînt obligat anaerobe. Transformarea zahărului în acid butiric se face în conformitate cu formula $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3(CH_2)_2-COOH + 2CO_2 + 2H_2$.

În afară de glucide se poate transforma în acid butiric însuși acidul lactic după reacția: $2CH_3-CHOH-COOH \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-COOH + 2CO_2 + 2H_2$. Această reacție se produce cînd aciditatea nutrețului se ridică la un pH de peste 4,5, care este limita critică a activității bacteriilor butirice. Fermentația butirică este în defavoarea calității nutrețului, căruia îi imprimă un gust neplăcut, fiind adeseori refuzat de animale. Pe de altă parte trecerea bacteriilor butirice în lapte îl face impropriu pentru fabricarea produselor lactate. În afară de aceasta acidul butiric este toxic pentru animale, dacă depășește o anumită limită, care pare să fie în jur de 0,5%.

Activitatea bacteriilor butirice favorizează și pe aceea a bacteriilor de putrefacție, care fermentează nu numai monozaharidele ci și amidonul, cauzînd mari pierderi materialului supus murării.

Bacteriile butirice își manifestă acțiunea nefastă mai ales în silozurile de leguminoase, folosind foarte bine azotul organic și chiar pe cel anorganic.

Temperatura optimă pentru bacteriile butirice este 30—35°C, iar pH 4,5—5. Dacă se reușește a se coborî pH sub acest nivel, acțiunea lor este complet anihilată. În practică acest deziderat se realizează prin asigurarea unei bune fermentații lactice sau prin adăugarea de acizi la nutrețurile supuse murării. Fermentația acetică este aerobă și dacă regulile murării sînt riguros respectate, creîndu-se mediul anaerob, bacteriile acetice nu se pot înmulți și nu pot activa în așa măsură, încît să se formeze mari cantități de acid acetic. Numai în straturile superioare ale silozurilor, unde influența aerului din atmosferă se face simțită, se produc oarecare cantități de acid acetic. De asemenea fermentația acetică se produce la începutul murării, înainte de a se asigura condițiile de anaerobioză. Chiar și bacteriile lactice heterofermentative pot să contribuie în oarecare măsură la sporirea acidului acetic.

În concluzie, fermentația acetică poate fi frînată prin favorizarea anaerobiozei și a activității bacteriilor lactice. În afară de aceste grupe de organisme mai pot să intervină în timpul murării și altele, printre care menționăm bacteriile de putrefacție și ciupercile din grupa drojdiilor și a mucegaiurilor.

În ceea ce privește înmulțirea drojdiilor, aceasta poate fi folositoare dacă nu depășește anumite limite. Drojdiile produc alcool și dacă acesta nu trece de 0,1% nutrețul dobîndește calități gustative mai bune. Dacă această limită este depășită drojdiile consumă zahărul în dauna bacteriilor lactice și efectul asupra furajului devine negativ. Drojdiile au însușirea de a rezista la un mare grad de aciditate, pînă la pH 2,5—3

Mucegaiurile sînt în majoritatea lor aerobe și foarte rezistente la acizi (pH 1,2—2). Ele pot transforma nu numai glucidele, ci și albuminele. Mijlocul cel mai sigur de luptă împotriva lor rămîne crearea condițiilor de anaerobioză.

Metode de însilozare

În momentul introducerii nutrețurilor în siloz plantele sînt vii și respiră intens. Consecința respirației este în primul rînd consumul de glucide, care duce la pierderi de material fermentescibil și nutritiv, pierderi ce vor fi cu atît mai mari cu cît respirația este mai intensă și se prelungește mai mult. Reacția descompunerii monozaharidelor în procesul respirației fiind de natură exotermă, temperatura în interiorul silozului se ridică, ceea ce intensifică și mai mult procesul respirației și deci pierderile de materie organică. Dacă temperatura depășește o anumită limită, se creează condiții nefavorabile fermentației lactice. Bioxidul de carbon degajat creează pe de altă parte condiții de anaerobioză. Pentru reducerea la minimum a pierderilor de material fermentescibil este necesar să se întrerupă cît mai rapid funcțiunile vitale ale celulelor și țesuturilor. Acest obiectiv poate fi realizat pe două căi, care stau la baza a două metode diferite de murare, cunoscute sub denumirea de murare la cald și la rece.

Vom da cîteva amănunte asupra muratului la rece, deoarece metoda murării la cald, adică la temperaturi ridicate, avînd mai multe neajunsuri, nu s-a răspîndit și este aproape necunoscută în țara noastră.

La metoda însilozării la rece nutrețul se toacă mai întîi mărunt, după care se așază în siloz în straturi succesive îndesîndu-se fiecare strat nou adăugat cît mai bine, pentru a se elibera aerul din interiorul masei însilozate. Celulele fiind încă vii respiră și elimină bioxid de carbon, care fiind mai greu decît aerul umple spațiile goale din masa nutrețului și contribuie la eliminarea aerului. În atmosfera astfel încărcată cu bioxid de carbon celulele respiră din ce în ce mai greu și termină prin a se asfixia. Asfixierea cu CO_2 este deci metoda prin care se realizează moartea celulelor în cazul însilozării la rece. Prin asfixiere moartea celulelor se produce în timp scurt, pierderile fiind din această cauză minime; de obicei ele nu depășesc 10%.

La metoda însilozării la cald, moartea celulelor se realizează prin ridicarea temperaturii peste punctul critic al coagulării albuminelor și din această cauză pierderile de material fermentescibil sînt mari. Acesta este unul dintre principalele motive pentru care metoda s-a răspîndit mai puțin.

Ambele metode de însilozare reprezintă posibilități naturale de conservare a nutrețurilor.

În afară de aceste metode, furajele se pot însiloza și prin folosirea unor mijloace artificiale, care constau în adăugarea unor substanțe chimice sau biologice menite să producă modificarea reacției pînă la un prag propice murării, adică în jur de pH 3,5—4.

Murarea artificială prezintă, față de cea naturală, avantajul că este însoțită de pierderi mai mici, care de obicei nu depășesc 8%. Murarea artificială este în special recomandabilă pentru nutrețurile greu însilozabile pe cale naturală. De asemenea murarea artificială dă rezultate bune în cazul cînd condițiile atmosferice nu permit o bună însilozare naturală. Așa se explică răspîndirea acestei metode în țările nordice.

Substanțele folosite în cazul însilozării artificiale sînt destul de variate. Cele dintîi substanțe experimentate au fost acizii anorganici în special acidul sul-

furic și cel clorhidric. Aceste substanțe se adaugă în soluții astfel calculate, încât să producă acidifierea furajelor în jurul valorii PH 3,8—4, în scop de a se preveni orice fermentație indezirabilă. În acest scop straturile de nutreț ce se așază în siloz se stropesc cu soluția respectivă, îndeșindu-se energic. Întrebuințarea acizilor anorganici în murarea nutrețurilor a fost experimentată pentru întâia dată de Giglioti, după care a fost perfecționată de A. I. Virtanen sub denumirea de procedeul A.I.V. Acest procedeu este astăzi foarte răspândit în țările nordice ale Europei.

Folosirea acizilor anorganici este legată de mai multe dificultăți, printre care trebuie să menționăm acțiunea lor prea energică și greutatea manipulării, care dă naștere la accidente de muncă. De aceea în ultimii ani ei au fost înlocuiți tot mai mult cu alte preparate și în mod deosebit cu acizi organici, cel mai întrebuințat fiind acidul formic.

Un procedeu german de însilozare artificială constă în introducerea bioxidului de carbon încălzit în masa nutrețului așezat în siloz. Prin această metodă se obține un nutreț de calitate excepțional de bună.

Însilozarea naturală se poate face în mai multe feluri. Se poate însiloza fiecare nutreț în parte sau amestecat cu alte furaje. Se poate de asemenea însiloza un nutreț cu mici adaosuri de alte furaje sau de substanțe, care au scopul fie de a corecta însușirile nutrețului de bază, fie de a produce acidifierea mai rapidă a acestuia.

Din acest punct de vedere se poate vorbi de însilozare simplă, mixtă și cu adaosuri (Marinescu și Petrescu, 1957).

Însilozarea simplă este indicată pentru nutrețuri bogate în glucide, care se însilozează cu ușurință fără adăugarea altor nutrețuri, cum ar fi porumbul, iarba de Sudan, floarea-soarelui ș. a.

Însilozarea mixtă constă în amestecarea mai multor nutrețuri pentru a se însiloza împreună. Aceste amestecuri se fac fie pentru a se mări capacitatea de murare a unor nutrețuri, care singure se însilozează anevoie, cum ar fi leguminoasele, fie pentru a corecta gradul de umiditate al unor furaje prea uscate sau prea zemoase, fie în scopul de a se realiza un nutreț dozat cu privire la valoarea nutritivă. Dăm ca exemplu cocenii de porumb, care se amestecă cu sfeclă, dovleci, pepeni furajeri etc., sau așa-numitul nutreț murat concentrat în compoziția căruia intră uruieli, făină de leguminoase și suculente.

În toate aceste situații amestecurile sînt reprezentate prin cantități mai mult sau mai puțin egale de furaje.

Însilozarea cu adaosuri constă în adăugarea unor mici cantități de substanțe străine la furajul de bază. Adaosurile sînt diferite. Așa de exemplu dacă nutrețul de bază are un prea mare conținut de umiditate, i se adaugă pleavă uscată, paie etc., pentru a se reduce umiditatea la o proporție favorabilă murării. În același scop se pot adăuga uruieli. Un adaos foarte obișnuit este melasa, aplicată sub formă de soluții apoase peste nutrețul așezat în siloz. Ca adaos poate fi considerată și sarea sub formă de soluții, zerul ș.a.

Adăugarea substanțelor chimice amintite mai sus sau a preparatelor de bacterii face parte din această metodă de însilozare.

Bibliografie

1. *Abraham P. și Ursu S.*, 1957 — Cultura hameiului, București.
2. *Alavena D.*, 1961 — Fibranova, noua varietă de canapa ad alto contenuto din fibra. Sementi elette, VI, 5.
3. *Anderson G.* 1961 — La colza en Europe. Oleagineux 16, 12.
4. *Anghel G.*, 1953 — Determinarea facultății germinative a semințelor în laborator. Edit. Agro-Silvică.
5. *Anghel G., Raianu M. și colab.*, 1959 — Determinarea calității semințelor. Edit. Acad. R.P.R.
6. *Anghel G., Vasin V.*, 1964 — Orientări noi în întreținerea și folosirea pășunilor și fînelor. Edit. Agro-Silvică.
7. *Anghel G., Raianu M., Slușanschi H.*, 1957 — Germinația glomerulelor de sfeclă de zahăr în funcție de coacere. Analele I.C.A.R. XXIV.
8. *Anișia N.*, 1948 — Contribuțiuni la studiul influenței factorului de vegetație, umiditate, asupra producției tutunului. Bul. tutunului, București.
9. *Anișia N.*, 1949 — Contribuțiuni la studiul factorilor care determină acumularea nicotinei în tutun. Bul. tutunului, București.
10. *Anișia N. și Dimofte N.*, 1950 — Cîrnitul tutunului în funcție de apa și azotul din sol. Bul. tutunului, București.
11. *Anișia N., Ilie C.*, 1959 — Cercetări privind influența azotului asupra tutunului. Inst. Cercet. Alim. IV, pag. 173.
12. *Antal și colab.*, 1957 — A cu Korrépa termesztés es magtermesztés, București.
13. *Antoniani E.*, 1962 — Spermentazioni sulle nuove varietà din canapa.
14. *Apostol Th. și colab.*, 1956 — Metode de cultura ierburilor perene pentru sămînță. An. I.C.A.R. V.
15. *Arfiri N. și Cojocaru C.*, 1957 — Contribuții la cultura sfeclei de sămînță prin însămînțarea timpurie, An. I.C.A.R. XXII, București.
16. *Arghirescu V.*, 1939 — Tutunurile românești, București.
17. *Arny C. A., Johnson J.*, 1928 — The roots of flax plants. J. An. Soc. Agr., 20.
18. *Asmaev P. G.*, 1947 — Prelucrarea și fermentarea tutunului brut, Moscova.
19. *Asmaev P. G.*, 1956 — Soiurile și fermentarea tutunului, Moscova.
20. *Avdonin N. S.*, 1954 — Îngrășarea suplimentară a plantelor agricole, Editura Agro-Silvică, București.
21. *Balanda D. V.* 1939 — Problemele agrotehnice ale tutunului, Moscova.

22. Băjescu N., Coreeanu S. 1963 — Cercetări cu P_{32} asupra dinamicii absorbției fosforului la floarea-soarelui. Acad. R.P.R. Tom XIII.
23. Balan C. și colab. 1959 — Măsuri pentru obținerea recoltelor mari de sămânță de lucernă. Ses. Șt. Inst. Craiova.
24. Becker-Dillingen I. 1924 — Handbuch des Gemüsebaues, Paul Parey, Berlin.
25. Becker-Dillingen I. 1928 — Handbuch des Hackfruchtbaues und Futterbaues, Paul Parey, Berlin.
26. Becker-Dillingen I., 1934 — Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, Paul Parey, Berlin.
27. Bérény D., 1942 — A burgonya termelése Debrecen.
28. Berindei M., 1954 — Producerea de sămânță la sfecla de zahăr când numărul de butași este redus. 2. Probleme agricole, București.
29. Bilcescu O., 1964 — Contribuții la stabilirea metodice de alegere a elitelor bărbățești în vederea creării de soiuri de cînepă. Lucrare de dizertație I.A.N.B., București.
30. Bilcescu O., 1963 — Topitul aerob al tulpinilor de cînepă. Institutul de Cercetări textile, București.
31. Bîia Gh., 1960 — Recoltarea și însilozarea porumbului 7. Probleme agricole, București.
32. Bîia Gh., 1960 — Folosirea porumbului în hrana animalelor. Editura Agro-Silvică, București.
33. Bîia Gh., 1961 — Obținerea și folosirea silozului din porumb și alte plante furajere. Bibl. agric., București.
34. Bîia Gh., Arișanu I., Iliescu V., 1963 — Tehnologia nutrețurilor însilozate. Editura Agro-Silvică, București.
35. Bîia Gh., 1962 — Alimentația animalelor domestice. Editura Agro-Silvică, București.
36. Bîlteanu Gh., Burcea P., 1961 — Culturile furajere în miriște. Editura Agro-Silvică, București.
37. Bîlteanu Gh., 1963 — Soiul de cînepă „Fibra nova” XV. Probl. agricole, București.
38. Bistriceanu C., 1963 — Cantități suplimentare de furaje din culturile duble, 7, Probl. Zoot. și veterinare, București.
39. Biltera M., 1935 — Rét es legelő, Patria, Budapest.
40. Boeriu I., Bredt H. 1962 — Date experimentale privind cultura soiei pentru boabe și siloz, 4, Probleme agricole, București.
41. Boncotă D. I., Capșa S. 1956 — Încercări pentru lărgirea bazei furajere, 2, Probleme agricole, București.
42. Borkovschi V. E., Uman M. F., 1950 — Kunnut, Selhozghiz, Moscova.
43. Borza A., 1947 — Conspectus florae Romaniae regionumque affinium, Cluj.
44. Bredemann G., 1940 — Fasergehalt und Faserbeute beim Hajf 10, Forschungsdienst.
45. Bredemann G., Garber K., Nuhnke W. V., Sengbusch R., 1961 — Die züchtung von monözischen und diözischen faserertragreichen Hanfsorten, 46, 3 Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung.
46. Brumariu-Patega A., Zăvoi A., 1959 — Posibilități de introducere în cultură a lucernei pe terenurile nisipoase din sudul Olteniei, 10, Probl. agricole, București.
47. Bruckner H., 1936 — Die Biochemie des Tabaks, Berlin.
48. Bucinski A. F., Volodarski N. I., Asmaev P. G., 1959 — Cultura tutunului, Moscova.
49. Bugai S. N., 1948 — Mahorca, Moskva.
50. Bulboacă M., Niștor M., 1958 — Cultura pepenilor. Edit. Agro-Silvică, București.
51. Buia A., 1938 — Cuscutele României, Bul. Fac. Agr., Cluj.

52. Buia A., Păun M., 1954 — Două leguminoase furajere puțin cunoscute la noi, 8. Probl. agricole, București.
53. Burton N. G., 1952 — Kartofel, Moskva.
54. Butică Al., 1961 — Producerea semințelor la plantele furajere, Rev. G.A.S., București.
55. Bünge-Gelt., 1928 — Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, 28.
56. Calancea și colab., 1957 — Experiențe cu îngrășăminte bacteriene la unele plante de cultură. Bul. Inst. Agr., Cluj.
57. Călin N., 1961 — Recoltarea lucernei pentru fîn. 7. Probleme Zoot. și Veterinare, București.
58. Ceapoiu N., 1940 — Influența climatului asupra producției de tulpini și calității fibrelor de cânepă. Agricultura Nouă VII, 7—8., București.
59. Ceapoiu N., 1944 — Raportul între sexe și dimorfismul sexual la cânepă, Anale I.C.A.R., XVI, București.
60. Ceapoiu N., 1957 — Soiul de cânepă I.C.A.R. 42/118. Probleme agricole 1, București.
61. Ceapoiu N., 1958 — Cânepa, studiu monografic. Edit. Acad. R.P.R., București.
62. Cîmora N. I., Arnautov V. V., 1953 — Kartofel, Moskva.
63. Ciobanu Fl., Coifan M. 1963 — Cultura irigată a porumbului de nutreț în miriște la Șimnic Craiova, Rev. G.A.S. 7, București.
64. Cîrnu I., 1961 — Polenizarea florii-soarelui cu ajutorul albinelor. Agricultura R.P.R. 6., București.
65. Cojocariu C., 1954 — Cercetări agrobiologice la sfecla de nutreț Bul. Acad. R.P.R., Fil. Timișoara, 1—4.
66. Cojocariu C., Arfiri N., Stănescu G., 1957 — Cîteva date privitoare la agrotehnica sfeclei de sămînță. Bul. Inst. Agr. Timișoara.
67. Coculescu Gr., 1942 — Cultura rapiței. Agricultura Nouă 7., București.
68. Coculescu Gr., 1958 — Problema porumbului de nutreț. Probl. agricole 6, București.
69. Coiciu Eud., 1955 — Contribuții la agrotehnica plantelor medicinale. Anale I.C.A.R. IV, București.
70. Coiciu Eud. și colab., 1959 — Culturi comparative cu linii și soiuri de mac. Anale I.C.A.R. XXVII, București.
71. Coiciu Eud. și Răcz, 1962 — Plante medicinale și aromatice Edit. Acad. R.P.R., București.
72. Coifan M., 1963 — Irigarea porumbului pentru boabe și siloz în regiunea Oltenia. Rev. G.A.S. 5., București.
73. Coifan M., 1963 — Regimul de irigare a porumbului în lunca Jiului. Probleme agricole, 7., București.
74. Comarnescu V., 1956 — Contribuții la stabilirea agrotehnicii diferențiate a cartofului. Anale I.C.A.R. vol. XXIII, București.
75. Constantinescu Ecat., 1952 — Cultura cartofului, București.
76. Constantinescu Ecat., 1955 — Rezultatele încercărilor comparative cu soiuri de cartof. Anale I.C.A.R. XXIII, București.
77. Constantinescu Ecat., 1956 — Contribuțiuni la raionarea soiurilor de cartof. Anale I.C.A.R. XXIII, București.
78. Crescini F., 1963 — Fattori modificatori di rapporti numerici tra i sessi in Cannabis sativa 4. Giornale Botanica Italiano 70.
79. Culp T. W., 1964 — Chemical desiccation of castorbeans in the southeast. Agron. J. T. 56, 2.
80. Dan A., Torje D., 1961 — Cultura florii-soarelui. Edit. Agro-Silvică, București.

81. *Davidescu D. și colab.*, 1957 — Eficiența superfosfatului granulat. *Bul. Științific, S. Agronomie, Acad. R.P.R.*, tom. IX/3.
82. *Davidescu D., Dalas Melania* 1962 — Epoca aplicării îngrășămintelor minerale la floarea-soarelui. *Studii și Cercetări Acad. R.P.R. Filiala Iași.*
83. *Davidescu D.*, 1963 — *Agrochimia*. Editura Agro-Silvică, București.
84. *Doucet M. și colab.*, 1957 — Cercetări asupra utilizării mixte a inului pentru ulei. *Bul. Acad. R.P.R. IX*, 4.
85. *Doucet M.*, 1960 — Inul pentru fibre, Zonarea ecologică a plantelor agricole în R.P.R. Edit. Acad. R.P.R., București.
86. *Doucet, M., Macedon Vict., Doucet H.*, 1962 — Linii noi la inul pentru fuior. *Anale I.C.C.P.T. XXX*, Seria b.
87. *Doucet M. și Doucet I.*, 1964 — Cultura inului de ulei. Edit. Agro-Silvică, București.
88. *Downy R. K., Bolton I. L.*, 1961 — Production of Raps in Western Canada. *Canolo Dep. of Agriculture.*
89. *Dumitru D.*, 1963 — Producții mari de porumb la G.A.S. Pietroiu, Probleme agricole 1, București.
90. *Elsukov M., Movsisianț A. P.*, 1953 — Iarba de Sudan. Edit. Șt., București.
91. *Ersov E.*, 1955 — Pepenele furajer de Moldavia, Edit. de Stat, Chișinău.
92. *Ersov E.*, 1956 — Pepenii furajeri în R.S.S. Moldovenească. *Probl. Zoot. și Veter. 5.*, București.
93. *Evans A. C., Schreedharen* 1962 — Studies of iatcropping II Castorbean with ground-nuts or soyabeen East. *Afric. Agric. Forest J. 28, 1*, 1963.
94. *Fabry A., Prispevec*, 1964 — K biologii ozime repky a rapice. *Rostlina Vyroba, 8.*
95. *Fedorov M. V.*, 1957 — *Microbiologia solului*. Editura Agro-Silvică, București.
96. *Felecan V.*, 1954 — Culturi comparative cu linii noi și soiuri la cartof. *Anale I.C.A.R.*, vol. XXI.
97. *Fischer E.*, 1941 — *Unsere Heilpflanzen*, Zürich.
98. *Fodor I., Bistriceanu C.*, 1962 — Conveierul verde și eficiența lui în creșterea animalelor. Edit. Agro-Silvică, București.
99. *Franke E. R.*, 1961 — *Futtermittelkunde*, Halle/Saale.
100. *Freier B.*, 1962—1963 — Stabilirea condițiilor tehnologice de prelucrare a boabelor de ricin, în vederea obținerii de șrot furajer. *Lucrări Științifice Institut. Cercet. Alimentare*, București.
101. *Friebe P.*, 1939 — *Frühkartoffelbau*, Berlin.
102. *Fuess W.*, 1935 — *Die Ernährung der Pflanze*, 35.
103. *Fruwirth C.*, 1928 — *Der Hopfenbau*, Berlin.
104. *Galan C. și colab.*, 1960 — Culturi comparative cu populații de mazărice de primăvară. *An. I.C.A.R.*, București.
105. *Galan C., Kellner E.* 1961 — Cultura borceagului. Edit. Agro-Silvică, București.
106. *Garola C. V.*, 1924 — *Plantes fourragères*, Paris.
107. *Gerner N.*, 1947 — The production of tobacco.
108. *Gaspar I.*, 1964 — Influența condițiilor climatice asupra producției la unele soiuri și linii de in pentru fuior. *Probl. agricole XV, 6*, București.
109. *Gavriliu D. I.*, 1935 — *Soiul de tutun Molovata*, Iași.
110. *Gheiking A., Ioan E.*, 1958 — Rezultatele experimentale cu soia.
111. *Giosan N.*, 1960 — Porumbul de siloz, o valoroasă plantă furajeră. *Probleme Agricole 4.*, București.

112. Giosan N., 1963 — Rezultatele cercetărilor din perioada 1957—1962 cu privire la cultura porumbului dublu hibrid. Probl. agricole 4., București.
113. Gisquet P., Hitier H., 1961 — La production du tabac, Paris.
114. Gîrda T. B., și colab., 1957 — Influența unor stimulenți de creștere asupra producției la sfecla de zahăr. Bul. Inst. Agr. Timișoara.
115. Grand M., 1964 — Le tournesol en Côte d'or. Agriculture, 5.
116. Grîneanu A., 1953 — Sporirea producției lucernei în Cîmpia Transilvaniei. Anale I.C.A.R., București.
117. Gupta G. P., 1962 — Synthesis of oil at various stages of seed development in linseed. Indian oilseeds J. 6, 3.
118. Guyot St., 1963 — Le tournesol en France. Oleagineux 18, 6.
119. Hackbart, 1937 — Der Zuchter 9.
120. Hansson N., 1929 — Fütterung der Haustiere, Dresden-Leipzig.
121. Hardenberg E., 1954 — Selskoe hoziaistvo za rubejom, 1.
122. Hălălău D., 1943 — Mărirea producției de lucernă prin îngrășăminte. Anale I.C.A.R., București.
123. Hălălău D., 1940 — Experiența cu distanțe între rînduri la lucernă. Viața agr. 5.
124. Hegi G., 1934 — Illustrierte Flora von Mitteleuropa, München.
125. Herzog A., 1926 — Beiträge zur Kenntnis der Verholzung pflanzlicher, Faserstoffe Chem. Zentralblatt 47.
126. Heuser O., 1927 — Die Hanfpflanze Technologie der Textilfaser, Berlin.
127. Heuser O., 1932 — Der Anbau der Luzerne, P. Parey, Berlin.
128. Hrisafi C., 1951 — Insectele dăunătoare lucernei și combaterea lor. Edit. Șt., București.
129. Hrisafi C., și colab. 1961 — Musculița galicolă a florilor de lucernă. Rev. G.A.S. 5., București.
130. Hulpoi N., 1960 — Agrotehnica porumbului pentru siloz. Probleme agricole 4., București.
131. Hulpoi N., 1963 — Cultura porumbului irigat în miriște. Probleme agricole, 6., București.
132. Iacomî O., Negriță D., 1961 — Rezultatele obținute în culturile irigate la porumb și lucernă masă verde în G.A.S.—Pisc. Rev. G.A.S. 5., București.
133. Iakușkin I. V., 1951 — Fitotehnia. Edit. Agro-Silvică, București.
134. Ilchievici C., 1952 — Plante de nutreț pentru hrana porcilor. Îndrumări tehnice I.C.A.R., București.
135. Ilchievici C., Negulescu M., 1956 — Studiul culturilor furajere în sistemul conveier verde, An. I.C.A.R. 5., București.
136. Ilchievici C., Varga P., 1959 — Sparceta, Îndrumări tehnice I.C.A.R., București.
137. Ionescu Șişești G., 1955 — Cultura porumbului. Edit. Agro-Silvică, București.
138. Ionescu Șişești G., Staicu Ir., 1958 — Agrotehnica. Edit. Agro-Silvică, București.
139. Ionescu Șişești Vl., Boeru S., Roșu G., 1962 — Agrotehnica culturilor irigate. Edit. Agro-Silvică, București.
140. Ionescu M., și colab. 1945 — Conținutul sorgului în zahăr. Anale I.C.A.R., București.
141. Ioniță M., Plapșa A., Motora A., 1954 — Contribuții la studiul gramineelor furajere perene. Academia R.P.R., Filiala Timișoara.
142. Irimie Gh., 1962 — Din experiența noastră în organizarea bazei furajere. Probl. agricole 7, București.
143. Is'o I., 1956 — Acsicsóka, Budapest.
144. Içcova N. I., Kondratenko P. T., 1954 — Vozdeliwanie lekartsvenih rastenii, Moskva.

145. *Idanov L. A.*, 1958 — *Biologhia podsolnecinika*, Gosizdat, Moskva.
146. *Jenkins F. P.*, 1964 — *Composés allergènes et toxiques du tourteaux de ricin. Oleagineux*, 7, 3.
147. *Jukov V. N.*, 1957 — *Tratarea semințelor de sfeclă cu soluție de hidropirită*, Ref. Agricultura 9.
148. *Jukovski P. M.*, 1953 — *Botanica*. Editura de Stat, București.
149. *Jukovski P. M.*, 1950 — *Kulturniie rastenia i ih sorodici*, Moskva.
150. *Jura E.*, 1957 — *Cantitatea optimă de sămânță la semănatul lucernei*. Probl. agricole 3, București.
151. *Kameraz A. I.*, 1953 — *Agrotehnika kartofelia*, Moskva.
152. *Karpenko P. V.*, 1950 — *Sveklovodstvo*, Moskva.
153. *Keller K. R., Leaning E. R.*, 1956 — *Cîrnitul și ciupitul chimic al hameiului*. Agricultura. Caiet selectiv 6.
154. *Kellner E. și colab.*, 1958 — *Experiențe cu floarea-soarelui cultivată pentru nutreț murat*. Anale I.C.A.R., București.
155. *Kellner E. și colab.*, 1958 — *Influența distanței între rînduri și densității la iarba de Sudan*. Anale I.C.A.R., București.
156. *Kellner E.*, 1963 — *Cultivarea pentru sămînță a rapiței, guliilor și sorgurilor furajere*. Rev. Zoot. și Medic-Veter 9.
157. *Kellner E.*, 1963 — *Studiul productivității și relației între desime și producție la plantele anuale de nutreț (Teză de dizertație)* I.A.N.B.
158. *Kellner O.*, 1927 — *Principiile fundamentale de alimentație a animalelor*, București.
159. *Kering L.*, 1929 — *Lucerna*, București.
160. *Kiel W.*, 1954 — *Acker und Pflanzenbau*, Berlin.
161. *Klitsch Cl., Rietzel P., Diesel G.* 1956 — *Die Technik des Hopfenbaues*, Iena.
162. *Kopetz L. M., Steineck O.*, 1953 — *Neue Wege im Kartoffelbau*, Berlin.
163. *Kolonietz O. K.*, 1956 — *Odnosemianaia saharnaia svekla. Saharnaia svekla* 7.
164. *Kornfeld A.*, 1953 — *Prin ce măsuri se poate mări rentabilitatea culturii cartofilor*. Agric. Nouă 1.
164. *Koss V.*, 1959 — *Gemengenhau von Winterraps und Wintergerste. Zeitsch. f. landw. Versuche* 2.
165. *Koss V.*, 1960 — *Zur Pflege des Rapses. Deut. landw. R.D.G.* 10.
166. *Könemann E.*, 1942 — *Olfruchtbaue in allen Lagen*, Berlin.
167. *Krasnokulski V. P.*, 1952 — *Dovlecii ca plantă furajeră*, Moscova.
168. *Kress H., Wustack H. I.*, 1962 — *Varza furajeră și importanța ei. Die deutsche Landw.* 5. Caiet I.D.T. 10, 1962.
169. *Kromer G. B.*, 1963 — *Les progrès du carthame aux États Unis. Oléagineux* 18, 1.
170. *Krujilin A. S.*, 1954 — *Particularități ale culturilor irigate*, Moscova.
171. *Krasnikov B. V.*, 1955 — *Culturile de legume și bostănoase*.
172. *Leininger L., Lee Uric A.* 1964 — *Development of son flower seed from flowering to maturity* Crop. Sci. 4, 1.
174. *Leininger L. N.*, 1961 — *Research on Sonflower* Bul. Utah. Agric. Exp. St.
175. *Lesciuk T. I.*, 1948 — *Agrotehnika osnovnih efiro-maslicnih kultur. Selhozghiz*, Moskva.
176. *Lesenkov A. P.*, 1963 — *Primenenie gherbitidov i sinteticeskih plenok, Selskochoziaistvo za rubejom, Zemledelie* 4.
177. *Linke W.*, 1942 — *Der Hopfenbau*, Berlin.
178. *Linnik G. N.*, 1955 — *O pricine vîrojdenia kartofelia*, Bot. jurnal, 5.

179. *Lucescu D.*, 1961 — Însilozarea lucernei, trifoiului și borceagului. Probl. Zoot. și Veter. 6., București.
180. *Lupan L.*, 1957 — Porumbul pentru nutreț verde. Probl. Zoot. și Veter. 5.
181. *Lupu N. Gh.*, 1962 — L'astme professionnel des cultivateurs de ricin „Concours médical” 44, Paris.
182. *Mader W.*, 1935 — Experiințe comparative cu soiurile sfeclă de nutreț. Viața Agricolă 8.
183. *Mader W.*, 1935 — Cercetări asupra păstrării peste iarnă a unor soiuri de sfeclă. Agricult. Nouă 3.
184. *Makarovskii A. F.*, 1958 — Culturile bostănoase în sudul și sud-estul U.R.S.S., Moscova.
185. *Maisurian N. A.*, 1955 — Lucrări de laborator la Fitotehnie. Edit. Agro-Silvică, București.
186. *Malpeaux L.*, 1919 — Les plantes oléagineuses, Hachette, Paris.
187. *Marquart L.*, 1919 — Der Hanfbau, Berlin.
188. *Marinescu Gh., Petrescu C.*, 1957 — Însilozarea nutrețurilor. Edit. Agro-Silvică, București.
189. *Masson C. G.*, 1963 — Essai pratique de conservation de la colza humide en atmosphère de gaz carbonique, Oléagineux, 8—9.
190. *Masson C. G.*, 1963 — Etude comparative de la conservation du tournesol, Oléagineux 10.
191. *Matei I.*, 1958 — Experiința cu îngrășăminte bacteriene la soia și floarea-soarelui. Bul. Institut Agr., Craiova.
192. *Mataeners F. F.*, 1912 — Der Luzernebau, P. Parey, Berlin.
193. *Mațkevič V.*, 1956 — Ce am văzut în S.U.A. și Canada. E.S.L.P.
194. *Mauer F. M.*, 1955 — Originea și sistematica bumbacului, Moscova.
195. *Mauer F. M.*, 1956 — Rezultatele încercărilor unor preparate chimice pentru defolierea bumbacului. Agrobiologia, 5.
196. *Maximova A. I.*, 1950 — Agrotehnica florii-soarelui, Edit. de Stat, București.
197. *Maximov P.*, 1951 — Fiziologia plantelor. Edit. de Stat, București.
198. *Maximovici M. M.*, 1951 — Semenovodstvo kartofelia, Moskva.
199. *Medvedev P. F.*, 1948 — Culturi noi de nutreț, Selhozghiz, Moscova.
200. *Mentfel Kl.* 1959 — Über den Einfluss von Umweltbedingungen auf Stroh gütemerkmale und Faserwerte bei Flachs. Faserfrucht. u. Textiltechnik, 10, 1.
201. *Milică C. I.*, 1954 — Nutriția suplimentară extraradiculară. Probleme agricole 4.
202. *Minkevici I. A., Borkovski U. S.*, 1953 — Cultura plantelor oleaginoase. Edit. de Stat, București.
203. *Moga I.*, 1958 — Contribuții la studiul comportării sparcetei în Cîmpia Bărăganului. Probl. agricole 6, București.
204. *Mollet M.*, 1961 — La lutte chimique contre les graminées adventrices dans la colza, Phytoma, Franc., 9—10.
205. *Mollet C., Roussellon G.*, 1964 — Destruction des plantes adventrices dans les cultures de tournesol. Oléagineux 8—9.
206. *Morozov K. V.*, — Fazî formirovania, nalivnoi spelosti semenki podsolnecinika na iugovostoke, Doklady Vashnii 8/59.
207. *Moscalu T.*, 1960 — Folosirea lupinului albastru ca îngrășămint pentru grîul de toamnă. Probl. agricole 6, București.
208. *Mosolov V. P.*, 1952 — Agrotehnica, Edit. de Stat, București.
209. *Mureșan T. și colab.*, 1963 — Sorgul hibrid pentru boabe. Probl. agricole 4, București.

210. Nastase O., 1955 — Regimul de lumină al bumbacului (Teză de dizertație).
211. Neagu M., 1961 — Particularitățile organogenezei calathidiului și florilor la floarea-soarelui. *Bul. Șt. Instit. Agr. Timișoara*.
212. Nica V., Bistriceanu C., și alții 1962 — Economia bazei furajere, Edit. Agro-Silvică, București.
213. Nicolae V., Vasiliu A., Davidescu D., 1959 — Efectul îngrășămintelor minerale la floarea-soarelui. *Anale ICAR XVI*.
214. Nicolaisen I., 1942 — *Handbuch der Pflanzenzuchtung, Probleme agricole* 6, Berlin.
215. Niculescu M., Slușanschi H., 1959 — Sporirea producției de proteine prin cultura ierbii de Sudan în amestec cu leguminoase anuale. *Anale I.C.A.R.*, București.
216. Niculescu M., și colab. 1959 — Producerea nutrețurilor în conveierul verde. *Anale I.C.A.R.*, București.
217. Niculescu M. și colab., 1959 — Faza optimă de recoltare a ierbii de Sudan pentru fîn. *Probleme agricole*, 6, București.
218. Olteanu Fl., 1956 — Măsuri agrotehnice pentru mărirea producției la floarea-soarelui. *Probleme agricole* 3, București.
219. Olteanu Fl., 1959 — Posibilitățile extinderii culturii și ale sporirii producției de floarea-soarelui. *Probleme agricole*, 2, București.
220. Olteanu Fl., și colab., 1960 — Influența îngrășămintelor, modului de semănat și fazei de recoltare asupra producției de floarea-soarelui. *Anale ICA*, XX, 8, București.
221. Olteanu Fl., și colab., 1960 — Despre stabilirea datei de semănat la floarea-soarelui. *Probleme agricole* 5, București.
222. Olteanu Gh., 1954 — Sfecla de zahăr, Edit. Agro-Silvică, București.
223. Olteanu Gh., Micu-Bod A., 1954 — Rezultate experimentale cu privire la determinarea epocii optime de semănat a sfeclei de zahăr. *Probleme agricole*, 1, București.
224. Olteanu Gh. și colab., 1957 — Efectul îngrășămintelor minerale în cultura sfeclei de zahăr. *Probleme agricole*, 3, București.
225. Olteanu Gh. și colab., 1957 — Contribuții la rezolvarea problemei păstrării sfeclei de zahăr. *Probleme agricole*, 10, București.
226. Opreșor N. și colab., 1960 — Rezultatele culturilor comparative cu soiuri și linii de soia. *Probl. agricole*, 2, București.
227. Opreșan N., Sîrbu Gh., 1955 — Efectul azotogenului asupra recoltei de floarea-soarelui pe o lăcoviște brună. *Probleme agricole*, 6, București.
228. Orlovski N. I., 1952 — *Osnovî biologhii saharnoi sveklî*, Kiew.
229. Orlovski N. I., 1957 — Odnosemianaia saharnaia svekla. *Dokl. Akad. Selskhoz. Nauk*, 3.
230. Orobcenko V. P., 1959 — *Raps ozimîi, Selhozghiz*, Moskva.
231. Otrîganiev A. V., 1924 — Influența îngrășămintului azotat asupra tutunului, Krasnodar.
232. Otrîganiev A. V., 1932 — *Ingrășarea tutunurilor galbene*, Krasnodar.
233. Pangalo C. I., 1955 — *Culturile bostănoase resurse prețioase pentru industria conserve-lor*, Editura de Stat, Chișinău.
234. Parsons I. L., Davis R. R., — *Agricultural Tournel* 8, 1960.
235. Pater B., 1936 — *Cultura plantelor medicinale*, București.
236. Patel G. C. — Awatramani N. A., Prasad D. V. V., 1960 — Preparatory tillage in fluecured tobacco. *Indian tabac*, 10, 2 pag. 117—123.

237. Pavlov A., Savatti M., 1960 — Măsuri de sporire a producției de trifoi roșu în Transilvania, Probl. agricole, 6, București.
238. Perepelinc C., 1940 — Cultura florii-soarelui. Agricultura Nouă, VII.
239. Piescu A., 1933 — Lucerna în diferite țări. Viața Agricolă, 3—5.
240. Piescu A. și Aniția N., 1946 — Calitatea tutunului, București.
241. Pîntea C. și colab., 1962 — Eficiența microelementelor combinate la porumb, floarea-soarelui și sfecla de zahăr. Studii de Biologie și Agronomie, Iași.
242. Pleșa I., 1962 — Rezultate experimentale privind cultura porumbului de siloz și amestecului de porumb cu soia în condiții de irigare. Probl. agricole, 7, București.
243. Pleșa I., Oblocinschi A., 1963 — Date noi în legătură cu recoltarea porumbului de siloz irigat. Probl. agricole, 9, București.
244. Podgornii P. I., 1963 — Rasteniievodstvo, Moskva.
245. Poelt H., 1944 — Raps und Rübsen, D. Landw.
246. Polupanov F., Rușecki S. S. — Razdelnaia uborka podsolnecinika Tehn. Ush. — U.R.S.S., XIX, 9/59.
247. Pop Gh., Kar I., 1934 — Cercetări asupra apei ca factor de vegetație. Bul. Fac. Agr. Cluj.
248. Popescu C., 1955 — Studiul soiurilor de sorg zaharat. Probl. agricole, 1, București.
249. Popescu C., Kellner E., 1955 — Cultura topinamburului. Probl. agricole, 7, București.
250. Popescu C., 1955 — Studiul soiurilor de sorg zaharat. Anale I.C.A.R. IV, București.
251. Popescu Gh., Popescu I., Butnaru V., 1962 — Contribuții la stabilirea spațiului optim de nutriție la floarea-soarelui. Probleme agricole, 3, București.
252. Popescu Șt. 1946 — Sur l'amélioration des courges. Bul. Polytechnique Iassy.
253. Popov D. M., 1948 — Le tabac bulgare, Sofie.
254. Popovici M. și colab., 1955 — Epoci de semănat la sfecla de zahăr. Probl. agricole, 3, București.
255. Popova G. M., 1938 — Kunjut, Moskva.
256. Potlog A., 1942 — Cultura plantelor medicinale și aromate, Timișoara.
257. Potlog A., 1940 — Experiențe cu coriandru. Agricultura Nouă VII.
258. Preadcencu A. și colab., 1960 — Rezultatele culturilor comparative cu soiuri de floarea-soarelui. Anale ICA, Seria C, XX-8.
259. Prianișnikov D. N., 1938 — Spezieller Pflanzenbau, Berlin.
260. Prodan I., Petrini E., 1924 — Principalele plante de nutreț din România, Cluj.
261. Prodan I., 1939 — Flora, Cluj.
262. Prodan Gh., Dumitrescu M., 1956 — Păstrarea cartofilor, București.
263. Prokofiev A. A., 1958 — Some physiological peculiarities of the sun flower oil plant Agrochimica II, 4.
264. Prokosev S. U. 1947 — Biohimia kartofelia, Moskva.
265. Psarev G. M., 1945 — Agrotehnika mahorki, Moskva.
266. Putt E., 1962 — The value of hybrid and synthetical varieties in the production of sunflower seeds. Canad. J. of Plant-Science, 3.
267. Radianu S. P., 1906 — Din trecutul și prezentul agriculturii românești, București.
- 267 bis. Ragazzi G., 1954 — Canapicoltura italiana, Roma.
268. Rathsack K., 1935 — Der Speisewert der Kartoffel, Berlin.
269. Rantou I., Cognet I., 1958 — Essais de variétés hybrides de ricin dans la région meridionale, C. R. Acad. Agric., 12.
270. Rădulescu E., Păuleanu F., 1962 — Protecția culturilor de porumb și floarea-soarelui. Probleme agricole, 4, București.

271. Reinhardt E. V., 1952 — Cultura bumbacului în regiuni noi. Edit. de Stat, București.
272. Remy G., 1928 — Handbuch des Kartoffelbaues, Berlin.
273. Rezmeriță I., 1957 — Cultura trifoiului. Edit. Agro-Silvică, București.
274. Rezmeriță I., Buda L., — Cercetări privind influența îngrășămintelor minerale asupra gramineelor perene. Probl. agricole, 4, București.
275. Roemer Th. 1927 — Handbuch des Zuckerrübenbaues, Berlin.
276. Rolet A., Bouret D., 1928 — Les plantes médicinales, Paris.
277. Roman C., Enescu I., 1915 — Floarea-soarelui, Bul. Min. Agric.
278. Roman I., 1951 — Contribuții la cultura cicorii în Țara Birsei (Teză diplomă), Cluj.
279. Rosner L., 1958 — Despre valorificarea unor resurse vegetale pe cale chimică, București.
280. Roșca D., Panait V., 1962 — Cultivarea pentru siloz a sorgului zaharat și a ierbii de Sudan în amestec cu soia și floarea-soarelui. Probl. agricole, 5, București.
281. Rudolf W., 1950 — Ueber die Erzeugung und die Eigenschaften syntetischen Rapsformen, Zeitschr. f. Pflanzucht., 29.
282. Rusu Gh., și colab., 1957 — Contribuții la cunoașterea valorii nutritive a pepenilor furajeri, Anale ICZ, XV.
283. Ryan P. 1960 — Succes with sunflower Vld. crops, 9.
284. Saru N., și colab. 1947 — Contribuții la studiul metodelor culturale la sfecla de zahăr. Anale I.C.A.R., XVIII.
285. Saru-Simulescu N., Drăghici D., 1957 — Soiurile noi de sfeclă de zahăr. Anale I.C.A.R. XXIV.
286. Safranov M. D., 1954 — Len masliniî, Selhozghiz, Moskva.
287. Safta I., 1936 — Weitere Beiträge zur Züchtung des Rotklees. Der Züchter, 2
288. Safta I., 1936 — Contribuțiuni la studiul fitosocial al fînețelor din județul Cluj. Anale I.C.A.R.
289. Safta I., 1942 — Experiențe asupra producției de sămînță la trifoi. Bul. Fac. Agr. Cluj.
290. Safta I., 1943 — Cercetări geobotanice asupra pășunilor din Transilvania. Bul. Fac. Agr. Timișoara.
291. Safta I., și colab. 1957 — Cercetări privind pîlcurile de fînețe din Grădina Botanică. Bul. Inst. Agr. Craiova.
292. Samoilă Z., 1955 — Epoca de semănat la iarba de Sudan și însămînțarea vara. Probl. Agric. 7, București.
293. Sarapov N. I., 1959 — Efiro-masliniîe rastenia i maslo-obrazovatelnîi proțes. Akad. Nauk, Moskva-Leningrad.
294. Sălăjan Gh., Opreș L., 1960 — Rezultatele culturilor comparative cu cereale și borcea-guri. Bul. Inst. Cluj.
295. Săndoiu D., Olteanu F. și alții, 1961 — Influența secetei în principalele faze de vegetație asupra florii-soarelui. Anale I.C.C.A., Seria C, XXIX.
296. Săveanu T., Mateescu E., 1957 — Semănatul în pragul iernii la coriandru și anason. Acad. R.P.R. VIII.
297. Săndulescu R., Ilie C., 1959 — Rolul rădăcinii de tutun în formarea nicotinei. Inst. Cercet. Alim., IV, pag. 109.
298. Săulescu N., 1934 — Cercetări asupra semințelor tari la trifoiul de Transilvania. Anale I.C.A.R.
299. Săulescu N., și colab., 1959 — Experiențe cu distanțe și varietăți la sorgul pitic. Probl. agricole, 5, București.
300. Săulescu N., 1938 — Rezistă inul la gerurile târzii? Agricultura Nouă V, 7—8.

301. Săulescu N., 1947 — Fitotehnica. Edit. Cartea Românească, București.
302. Săulescu N., Ceapoiu N., 1943 — Contribuții la harta cînepii. Anale I.C.A.R. XI, București.
303. Săulescu N., Ceapoiu N., Ulmamei P., 1946 — Experiențe cu gunoi de grajd la cînepa de fibre. Bul. Fac. Agr. București.
304. Săulescu N., Ceapoiu N., Ulmamei P., 1947 — Experiențe cu îngrășămintă la cînepă de fibre. Bul. Fac. Agr. București.
305. Scheibe A. — Pflanzenbaulehre, Berlin-Hamburg, 1953.
306. Schick R., Klinowski M., 1961 — Die Kartoffel. Deutsche landw. Verlag, Berlin.
307. Schilling E., 1930 — Botanik und Kultur des Flachses, Berlin.
308. Schmuck A. A., 1948 — Chimia tutunului, Moscova.
309. Schneider F., 1938 — Handbuch der Pflanzenzüchtung IV, Berlin.
310. Schutz K., Troll I., 1959 — Beobachtungen über Winterfestigkeit und Spätsaatverträglichkeit von Winterraps. Zeitschr. f. Acker.-Pflanzenbau, 109, 4.
311. Scurtu D., 1960 — Contribuții la agrotehnica inului de fuior în nord-vestul Moldovei. Probl. agricole XII, București.
312. Semihnenko P. G., Piterskaia A. M. și colab., 1960 — Kultura podsolnecinika v raional rasprostranenia lojnoi mucinistoi roși. Vestnik s.h. nauki N. C.
313. Sicheant P. M., 1963 — Șofrănelul în S.U.A. Selsk. hoz. za rubejom, 2.
314. Sindagi S. S., 1964 — Hibrides de ricin. Indian Oilseed I, 8, 2.
315. Sînskaia E., 1929 — Masliniciniē i corneplodī semeistva *Cruciferae*, Leningrad.
316. Smirnov A. I., 1952 — Rasteniēvodstvo, Moskva.
317. Smirnov A. I., 1940 — Biochimie des Tabaks, Moskva.
318. Snell K., 1942 — Kartoffelsorten, Berlin.
319. Sosulki F. N., Gore R. F., 1964 — The effect of photoperiod and temperature on the characteristic of flux seed oil. Canad. J. of Pl. Sc. 44, 4.
320. Spaldon A. a Kolektiv, 1963 — Rastilina Vjroba. Bratislava-Praha.
321. Specht G., Ludecke F., 1960 — Deutsche Landwirtschaft 9.
322. Sprecher u. Bernegg A., 1929 — Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen F. Encke, Stuttgart.
323. Staicu Ir. și colab., 1962 — Măsurī agrotehnice pentru sporirea și îmbunătățirea recoltelor de grâu, porumb și trifoi cultivate pe un podzol în Banat. Probleme agricole, 6, București.
324. Stănescu Z., 1962 — Sfecla de zahăr ca plantă de nutreț. Probleme agricole 7, București.
325. Stratulă V. și colab., 1959 — Pregătirea terenului pentru pepenii furajeri pe nisip. Ses. Șt. Inst. Craiova.
326. Suslov V. M., 1959 — Rezervī povīšenīa proizvodstva podsolnecinika, Zemledelie 6.
327. Szabo B., 1960 — Combaterea torțelului în culturile de trifoi cu preparatul DNOC. Probl. Agric. 7, București.
328. Szilássy Z., Grabner E., 1928 — Szálást a karmanynövenvek termesztése, Budapest.
329. Szopoș A., 1934 — Combaterea cuscutei, Agricultura Nouă, 7.
330. Șarpe N., 1962 — Cu privire la distanța și densitatea de semănat la floarea-soarelui, Probleme agricole, 3, București.
331. Șipos Gh., 1957 — Cea mai bună densitate în cultura sfeclei de zahăr. Probl. agricole 3, București.
332. Șipos Gh., Timirgaziu G., 1962 — Rezultate experimentale privind densitatea optimă și distanța între rînduri la floarea-soarelui în Banat. Probl. agricole, 3, București.
333. Șipos Gh., 1963 — Importanța datei semănatului florii-soarelui pentru sporirea produc-

- ției și mecanizarea lucrărilor de întreținere, Bul. Acad. R.P.R., Timișoara, 3—4.
334. Ștefan Gh. și colab., 1963 — Rezultate experimentale privind irigarea porumbului, Rev. G.A.S., 5, București.
335. Takahashi T., Voshida D., 1958 — Effect of phosphorus, potassium and calcium on the development of magnesium deficiency. Abstr. Res. yap Monop. Crop. 1.
336. Tammes I., 1920 — Der blaublühende und der weissblühende Flachs Mitt. Forsch. Inst. Soran, 20.
337. Tănăsescu N., Jovmir G., 1953 — Probleme agricole 12, București.
338. Teodoru C., 1958 — Consfătuirea „Cultura lupinului pentru îngrășământ verde”. Probl. agricole, 8, București.
339. Timiriazov K. E., 1948 — Fiziologia plantelor ca bază a agriculturii. Opere alese, București.
340. Timariu S., 1952 — Observațiuni asupra pășunării oilor pe secară. Probleme zoo-veterinare, 4.
341. Timuș A. G., 1940 — Buruienile din lucernierile românești. Anale I.C.A.R.
342. Tobler Fr. u. Tobler-Wolf G., 1951 — Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Faserstoffe Hinzl. Verlag, Leipzig.
343. Toporu I., 1952 — Semințele principalelor graminee de nutreț, București.
344. Torje D. și colab., 1963 — Soiuri de plante agricole cultivate în R.P.R. Edit. Agro-Silvică, București.
345. Trițu I., Ioan E., 1959 — Recoltarea și uscarea la soare a tutunului. Inst. Cercet. Alim. IV, București.
346. Tulcikova Z., 1952 — Experiența cultivării bumbacului în regiunea Rostov. Anale Româno-Sovietice.
347. Tumanov I. I., 1931 — Zimostoikosti rastenii, Selhozghiz. Moskva.
348. Țiru I., 1960 — Rezultatele obținute prin irigarea unor plante furajere anuale. Probl. agricole 1, București.
349. Țiru I., 1963 — Influența irigației la lucernă asupra producției de fân în stepa Bărăganului. Revista Gostat, 5, București.
350. Țucra I., Tascenko Vl., 1960 — Realizări în cultura porumbului furajer în regiunea Constanța, Probl. agricole, 3, București.
351. Varga P., 1956 — Cultura lucernei. Edit. Agro-Silvică, București.
352. Varga P., 1959 — Cultura proveniențelor locale valoroase, mijloc de sporire a producției la lucernă. Revista Gostat, 2, București.
353. Varga P. și colab., 1959 — Influența epocii de recoltarea lucernii asupra recoltelor de fân și semințe. Anale ICAR.
354. Varga P., 1962 — Măsuri pentru sporirea producției de sămânță la lucernă. Probl. agricole, 2, București.
355. Varga P., 1963 — Recoltarea lucernierelor. Probl. agricole, 7, București.
356. Varga P., 1964 — Cultura plantelor de nutreț bogate în proteine. Edit. Agro-Silvică, București.
357. Varšovski B. I., 1957 — Metodele de cultivare a sfelei de zahăr monogerm, Zemledelie, 7.
358. Veskerusa I., 1964 — Prispevec k studiu vyzivy maku (*Papaver somniferum*) se stretelem k absohu morfinu. Rostlin Vyroba, 8.
359. Vavilov N. I., 1926 — Țentrî proishojdenia kulturnih rastenii. Moskva-Leningrad.
360. Velican V. și colab., 1962 — Rezultatele experiențelor cu plante de siloz pe terenurile podzolice din Transilvania, Probl. Agricole 7, București.

361. Ventlavovici F. S., 1935 — *Helianthus annuus*. Moskva
362. Veselovskaia M. A., 1953 — Mak-Klasifikatia i znacenia kak maslicinoi kulturi, Leningrad
363. Vickery H. B., 1961 — Chemical investigations of the tabacco plant. Corm. Agric. Exp. Sr. 640, pag. 43
364. Virieu F. H. (de) 1957 — Le démarage des betteraves. L'agriculture pratique, 10
365. Vlădescu I., 1937 — Curs de chimie fiziologică a tutunului, București
366. Vlădescu I., 1931 — Alcaloizii tutunului. Buletinul tutunului, București
367. Vlădescu I., 1936 — Determinarea nicotinei. Buletinul tutunului, București
368. Voicu S., Fetcu I., 1962 — Culturi în miriște. Revista Gostat, 6, București
369. Voigtländer G., 1961 — Zeitschrift f. Acker und Pflanzenbau, 1.
370. Volodarski N. I., 1937 — Dinamica proceselor de creștere și formarea recoltei la tutun, Moscova
371. Volodarski N. I., 1958 — Rolul azotului în ontogeneza tutunului, Moscova.
372. Volkov și colab., 1954 — Îndrumător pentru combaterea dăunătorilor și bolilor plantelor agricole. Edit. Agro-Silvică, București
373. Vrînceanu V., Voinea S., 1962 — Cultura plantelor oleaginoase. Edit. Agro-Silvică, București
374. Wacker I., 1934 — Die Oelfruchte, Paul Parey, Berlin
375. Wittmack L., 1922 — Landwirtschaftliche Samenkunde, P. Parey, Berlin
376. Wittmack L., 1929 — Botanik und Kultur der Baumwolle, Berlin
377. Werner-Opitz, 1930 — Kartoffelbau, Berlin
378. Whitehead T., Mc Intosh Th. P., Findlay U.M. 1945, The patato in leath and disease, Londra
379. Zade A., 1933 — Pflanzenbaulehre für Landwirte. Paul Parey, Berlin
380. Zamfirescu N. și colab., 1959—1960 — Fitotehnia vol. I, II, III, Edit. Agro-Silvică, București
381. Zamfirescu N. și colab., 1962 — Cercetări privind regimul de umiditate al florii-soarelui. Bulet. IANB București
382. Zamfirescu N. și colab., 1960 — Sporirea producției furajere prin cultivarea plantelor în miriști. Probl. Agricole, 6, București
383. Zamfirescu N. și colab., 1959 — Efectul grindinei și posibilitățile de refacere a culturilor agricole. Probl. Agricole, 9, București
384. Zaporojan I., 1936 — *Nicotiana rustica* în industria nicotinei, Buletinul tutunului, București
385. Zăbavă I., 1963 — Batatul o valoroasă plantă de nutreț. Revista Zoot. Medico-veterinară, 7.
386. Zimmermann H., 1958 — Die Sonnenblume, Berlin.
387. Zischka A. — Bumbacul mare putere mondială, București.

Tabla de materii

PLANTELE ULEIOASE

	Pag.
Generalități	7
<i>Floarea-soarelui</i>	12
Istoric. Intrebuintări. Răspîndire	12
Prezentarea plantei	15
Tehnologia culturii	31
<i>Inul de ulei</i>	45
Generalități	45
Prezentarea plantei	45
Tehnologia culturii	50
<i>Ricinul</i>	54
Generalități	54
Prezentarea plantei	55
Tehnologia culturii	59
<i>Macul.</i>	63
Generalități	63
Prezentarea plantei	64
Tehnologia culturii	66
<i>Rapița.</i>	70
Generalități	70
Prezentarea plantei	71
Tehnologia culturii	76
<i>Muștarul.</i>	81
Generalități	81
Muștarul alb.	82
Tehnologia culturii	83
Muștarul negru.	85
Muștarul vînat.	85

	Pag.
<i>Camelina</i>	86
Prezentarea plantei	86
Tehnologia culturii	87
<i>Susanul</i>	88
Prezentarea plantei	88
Tehnologia culturii	90
<i>Șofrănelul</i>	91
Prezentarea plantei	92
Tehnologia culturii	93
<i>Perila</i>	94
Prezentarea plantei	94
Tehnologia culturii	95
<i>Lalemanția</i>	96
<i>Crambe</i>	97
<i>Migdala de pământ (Ciușa)</i>	98

PLANTELE TEXTILE

Generalități	101
<i>Inul de fuior</i>	103
Generalități	103
Prezentarea plantei	106
Tehnologia culturii	121
<i>Cînepa de fuior</i>	132
Generalități	132
Prezentarea plantei	135
Tehnologia culturii pentru producerea de fibre	148
Tehnologia culturii mixte (sămînță și fibre)	156
Prelucrarea primară a inului și cînepii	158
<i>Bumbacul</i>	165
Generalități	165
Prezentarea plantei	166
Tehnologia culturii	172
<i>Ramia</i>	177
<i>Chenaful</i>	178

PLANTELE PRODUCĂTOARE DE TUBERCULI ȘI RADĂCINI

<i>Cartoful</i>	183
Generalități	183
Prezentarea plantei	187
Tehnologia culturii	215

	Pag.
<i>Tapinamburul</i>	246
Generalități	246
Prezentarea plantei	248
Tehnologia culturii	254
<i>Sfecla de zahăr.</i>	258
Generalități	258
Prezentarea plantei	263
Tehnologia culturii	282
<i>Sfecla furajeră</i>	310
Generalități	310
Prezentarea plantei	311
Tehnologia culturii	316
Producerea seminței de sfeclă	318
<i>Cicoarea</i>	326
Generalități	326
Prezentarea plantei	327
Tehnologia culturii	331
Producerea de sămânță	334
<i>Morcovul furajer</i>	336
Generalități	336
Prezentarea plantei	337
Tehnologia culturii	341
Producerea de sămânță	343
<i>Napii</i>	344
Generalități	344
Prezentarea plantei	345
Tehnologia culturii	348
Producerea de sămânță	350
<i>Păstrarea tuberculilor și rădăcinilor</i>	351
Generalități	351
Păstrarea cartofilor	354
Păstrarea topinamburului	359
Păstrarea sfeclei de zahăr	360
Păstrarea sfeclei furajere	362
Păstrarea frunzelor și coletelor de sfeclă	362
Păstrarea cicoarei	363
Păstrarea napilor	363
Păstrarea morcovilor furajeri	364
<i>Tutunul</i>	365
Generalități	365
Prezentarea plantei	366
Tehnologia culturii	381
Recoltarea, îngălbenirea și uscarea recoltei	390

	Pag.
Hameiul	398
Generalități	398
Prezentarea plantei	399
Tehnologia culturii	407

PLANTELE MEDICINALE ȘI AROMATICE

Generalități	423
Recoltarea și prelucrarea recoltei	425
<i>Degețelul</i>	427
Prezentarea plantei	427
Tehnologia culturii	428
<i>Romița</i>	431
Prezentarea plantei	432
Tehnologia culturii	432
<i>Jaleșul</i>	434
Prezentarea plantei	434
Tehnologia culturii	435
<i>Izma bună</i>	437
Prezentarea plantei	437
Tehnologia culturii	438
<i>Ciumăfaia</i>	441
Prezentarea plantei	442
Tehnologia culturii	443
<i>Măsălarita</i>	445
Prezentarea plantei	445
Tehnologia culturii	446
<i>Mătrăguna</i>	448
Prezentarea plantei	448
Tehnologia culturii	449
<i>Nalba</i>	452
Prezentarea plantei	453
Tehnologia culturii	454
<i>Mușețelul</i>	456
Prezentarea plantei	456
Tehnologia culturii	457
<i>Piretrul de Dalmația</i>	459
Prezentarea plantei	459
Tehnologia culturii	460
<i>Levănțica</i>	462
Prezentarea plantei	463
Tehnologia culturii	464

	Pag.
<i>Cimbrul</i>	466
Prezentarea plantei	466
Tehnologia culturii	467
<i>Odoleanul</i>	469
Prezentarea plantei	469
Tehnologia culturii	470
<i>Angelica</i>	472
Prezentarea plantei	473
Tehnologia culturii	473
<i>Lemnul dulce</i>	475
Prezentarea plantei	475
Tehnologia culturii	476
<i>Reventul</i>	477
Prezentarea plantei	477
Tehnologia culturii	478
<i>Coriandul</i>	479
Prezentarea plantei	480
Tehnologia culturii	482
<i>Chimionul</i>	484
Prezentarea plantei	485
Tehnologia culturii	486
<i>Feniculul</i>	488
Prezentarea plantei	489
Tehnologia culturii	490
<i>Anisonul</i>	492
Prezentarea plantei	493
Tehnologia culturii	494

CUCURBITACEELE

<i>Pepenele verde</i>	500
Prezentarea plantei	501
Tehnologia culturii	507
Producerea de sămânță	512
<i>Pepenele galben</i>	513
Prezentarea plantei	514
Tehnologia culturii	519
<i>Dovleacul</i>	522
Prezentarea plantei	523
Tehnologia culturii	528

PLANTELE DE NUTREȚ

	Pag.
Generalități	533
Leguminoase	535
<i>Lucerna</i>	535
Generalități	535
Prezentarea plantei	536
Tehnologia culturii	545
Producerea seminței	556
<i>Trifoiul</i>	561
Generalități	561
Prezentarea plantei	563
Tehnologia culturii	570
Producerea seminței	581
<i>Ghizdeiul</i>	583
Generalități	583
Prezentarea plantei	584
Tehnologia culturii	585
Producerea seminței	587
<i>Sparceta</i>	587
Generalități	587
Prezentarea plantei	589
Tehnologia culturii	593
Producerea de sămânță	596
Gramineele de nutreț	597
<i>Porumbul</i>	597
Porumbul de siloz	597
Generalități	597
Tehnologia culturii	602
Porumbul masă verde	607
Generalități	607
Tehnologia culturii	608
<i>Sorgul</i>	610
Generalități	610
Tehnologia culturii	612
<i>Iarba de Sudan</i>	613
Generalități	613
Prezentarea plantei	615
Tehnologia culturii	619
Producerea de sămânță	623
<i>Secara de nutreț</i>	625
Generalități	625
Prezentarea plantei	626
Tehnologia culturii	627

	Pag.
<i>Dughia</i>	628
Generalități	628
Prezentarea plantei	628
Tehnologia culturii	630
Producerea de sămânță	631
Plante furajere din diferite familii botanice.	633
<i>Culturile furajere în amestec</i>	635
Generalități	635
Cultura borceagurilor.	635
Alte amestecuri	647
<i>Culturile duble de plante furajere</i>	647
Generalități	648
Agrotehnica culturilor duble	653
Plantele care se pot cultiva în culturi duble	656
Conveierul verde	656
Generalități	656
Principiile de organizare a conveierului verde	657
Scheme de conveier verde aplicate în țara noastră	663
Păstrarea nutrețurilor prin însilozare	666
Generalități	666
Principiile științifice ce stau la baza însilozării nutrețurilor	667
Metode de însilozare	670
Bibliografie	672

Redactor responsabil: ing. DRĂGAȘANU LUDMILA
Tehnoredactor: ALEXANDRESCU TOMA

*Dat la cules 30.03.1965. Bun de tipar 08.06.1965. Apărut 1965.
Tiraj 8.500+140 ex. Hârtie tipar înalt tip A, 80 g/m²,
ft. 16/70×100. Coli editoriale 56,88. Coli tipar 43,50. Planșe 28.
A. 3453. C.Z. pentru bibliotecile mari 633. C.Z. pentru biblio-
tecile mici 63.*

Întreprinderea Poligrafică Sibiu, str. N. Bălcescu nr. 17 — R.P.R.
Comanda nr. 1858